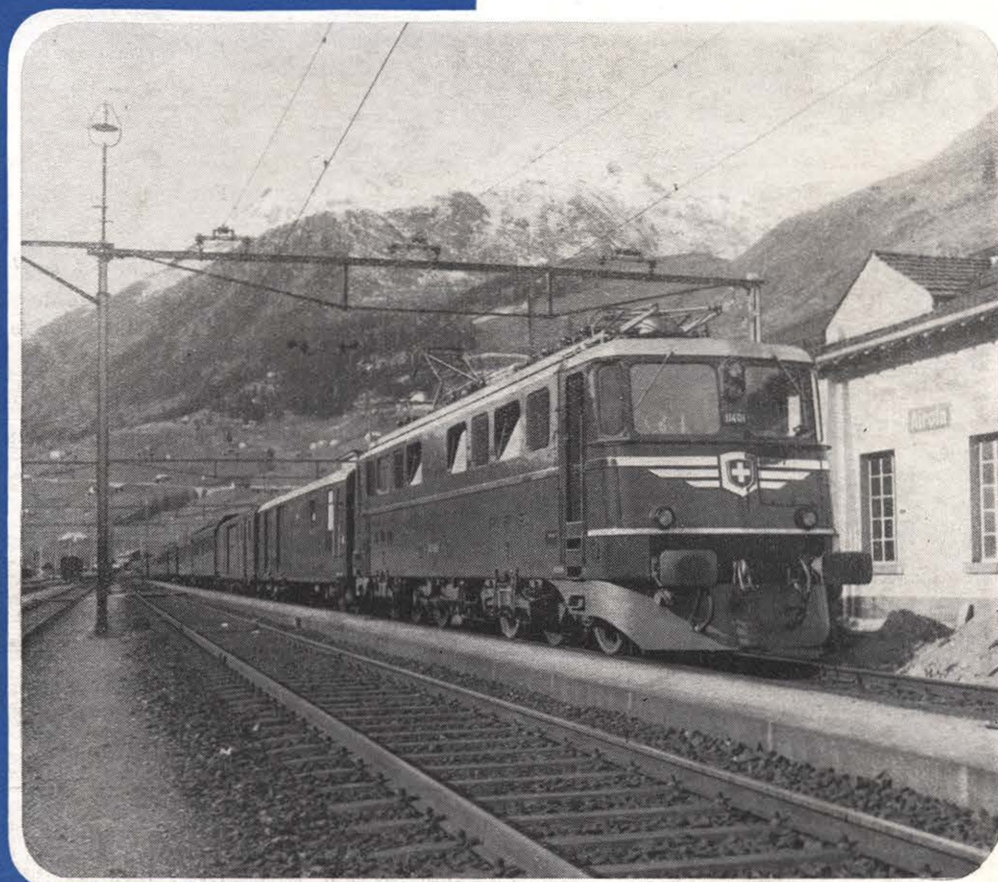
2. JAHRGANG / NR. 2
LEIPZIG / FEB. 1953

DER MODELL-EISENBAHNER

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU





FACHBUCHVERLAG GMBH LEIPZIG

INHALTSVERZEICHNIS

Titelbild:

Neueste schwere Schnellzuglokomotive der Schweizerischen Bundesbahnen auf der Gotthardstrecke

---

Redaktion: Ing. Kurt Friedel (Chefredakteur), Heinz Lenius, Leipzig C 1, Hainstraße 18, Fernruf: 64516, Fernschreiber: 5538 und 5560. — **Verlag:** Fachbuchverlag GmbH, Leipzig W 31, Karl-Heine-Straße 16, Fernruf 41743. 42163 u. 42843. — Postscheckkonto: Leipzig 13723 Bankkonto: Deutsche Notenbank Leipzig 1901, Kenn-Nr 21355 — Erscheint monatlich einmal. — **Bezugspreis: Einzelheft DM 1,—. In Postzeitungsliste eingetragen.** — Bestellung über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. — **Druck:** Tribüne, Verlag und Druckereien des FDGB/GmbH, Berlin, Druckerei II Naumburg/S. IV/26/14. — Veröffentlicht unter der **Lizenz-Nr. 1134** des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik.

DER MODELLEISENBAHNER 2

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU LEIPZIG, DEN 15. FEBRUAR 1953 - 2. JAHRGANG

Die Liebe unseres Volkes gehört seiner Jugend

Klaus Herde

In unserer Deutschen Demokratischen Republik gehört die ganze Liebe und Fürsorge des Volkes der Jugend. Mit besonderer Fürsorge wird sie von der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, der Vorhut des deutschen Volkes im Kampf um Frieden, Einheit, Demokratie und Sozialismus und der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik umgeben.

Wenn wir heute, 3 Jahre nach der Verkündung des Gesetzes „Über die Teilnahme der Jugend am Aufbau der Deutschen Demokratischen Republik und die Förderung der Jugend in Schule und Beruf, bei Sport und Erholung" feststellen können, daß unsere Jugend Großes beim Neuaufbau unseres Vaterlandes geleistet hat, daß die Jugend in der vordersten Reihe der Erbauer des Sozialismus steht, so wissen wir, daß diese Leistungen von der Jugend nur vollbracht werden können, weil die Sozialistische Einheitspartei Deutschlands der Jugend tagtäglich ihre Hilfe und Unterstützung angedeihen läßt. Neben dieser Hilfe ist es die Arbeit der Freien Deutschen Jugend, der stolzen Millionenorganisation der jungen Generation, die entscheidende Voraussetzungen für die Entwicklung eines schöneren und glücklicheren Lebens der Jugend schuf.

Bereits auf dem 1. Parlament der FDJ, Pfingsten 1946, stellte die Freie Deutsche Jugend die Grundrechte der jungen Generation, das Recht der Jugend auf politische Betätigung, das Recht auf Arbeit und Erholung, das Recht auf Bildung und das Recht auf Freude und Frohsinn auf.

Durch die Einberufung der Jungaktivisten-Kongresse nach Zeitz im Jahre 1948 und nach Erfurt im Jahre 1949 trug die Freie Deutsche Jugend zur Entwicklung der Aktivistenbewegung, zur Schaffung einer neuen Arbeitsmoral unter der Jugend bei. Sie half mit, in unserer Jugend die Erkenntnis zu wecken, daß die Arbeit, die dem Wohl der Menschheit dient, eine Sache des Ruhmes und der Ehre ist.

Auf dem Landjugendkongreß in Schwerin beschäftigte sich die Freie Deutsche Jugend mit der Lage und der Arbeit der jungen Landarbeiter und faßte Beschlüsse, die unseren jungen Landarbeitern zu einem schöneren und glücklicheren Leben verhalfen.

Auf der 1. Funktionärkonferenz der Freien Deutschen Jugend rief die FDJ alle ihre Mitglieder zur Entfaltung des Feldzuges der Jugend zur Aneignung der Wissenschaft und Kultur auf.

In den Schuljahren der Freien Deutschen Jugend studierten und studieren hunderttausende junger Menschen den Marxismus-Leninismus und die Erfahrungen der Sowjetwissenschaft.

Bei den III. Weltfestspielen der Jugend und Studenten für den Frieden zeigte die Freie Deutsche Jugend, in welch hohem Maße sie es verstanden hat, die Jugend im Geiste des Internationalismus und der echten Völkerfreundschaft, insbesondere im Geiste der Freundschaft mit der Großen Sozialistischen Sowjetunion und ihrem geliebten Führer, dem Bannerträger des Friedens in der Welt, Josef Wissarionowitsch Stalin, zu erziehen.

Bei den III. Weltfestspielen und beim III. Parlament der Freien Deutschen Jugend zeigte die Freie Deutsche Jugend, wie sie der Jugend hilft, bei Spiel und Sport in froher Gemeinschaft Stunden der Freude und des Frohsinns zu verleben.

So trug die Arbeit der Freien Deutschen Jugend wesentlich zum Zustandekommen des Jugendgesetzes, das am 8. Februar 1950 angenommen wurde, bei.

In dem Gesetz, das unserer Jugend eine große Perspektive bietet, heißt es:

„Eine gebildete, körperlich gesunde, kräftige, in ihren Auffassungen und ihrem Streben fortschrittliche Jugend sichert ein einheitliches, demokratisches und friedliebendes Deutschland. Die Verfassung der Deutschen Demokratischen Republik hat die grundsätzlichen Voraussetzungen für eine demokratische Erziehung und Entwicklung der deutschen Jugend geschaffen. Nach den in ihr verankerten Grundsätzen ist der Schutz der gesamten Jugend vor Ausbeutung vorgesehen; die geistige, berufliche und körperliche Entwicklung der Jugend und ihre Teilnahme am staatlichen und gesellschaftlichen Leben gewährleistet; die Erziehung der Jugend im Geiste des Friedens, der Freundschaft zwischen den Völkern, wahrer Demokratie und eines echten Humanismus als aktive und bewußte Bürger der neuen demokratischen Gesellschaft festgelegt".

Das Gesetz über die Förderung der Jugend wurde von der jungen Generation nicht nur als eine große Anerkennung und Unterstützung der Jugend, sondern auch als eine Verpflichtung, die damit der jungen Generation auferlegt wurde, gewertet.

Junge Menschen, Mitglieder der Freien Deutschen Jugend, wie die Nationalpreisträger Bruno Kießler, Hans Bleisch und all die vielen Jugendlichen, die den stolzen Titel „Held der Arbeit" oder die Auszeichnung eines Aktivisten tragen, stellen tagtäglich unter Beweis, daß die Sozialistische Einheitspartei Deutschlands und die Regierung der Deutschen Demokratischen Republik unserer Jugend mit Recht ein solch großes Vertrauen entgegenbringen.

Sie nutzen nicht nur die großen Möglichkeiten, die ihnen die Regierung in den Stationen der Jungen Techniker und Klubs der Jungen Agronomen, in den Stationen der Jungen Naturforscher, in den Häusern der Jungen Pioniere, in den außerschulischen Arbeitsgemeinschaften, in den Bibliotheken, Kinder- und Jugendtheatern gibt, sondern sie helfen mit, weitere solcher Einrichtungen zu schaffen, indem sie an der Erfüllung der Volkswirtschaftspläne arbeiten und in freiwilligen Arbeitseinsätzen mithelfen, neue Sportplätze, Grünanlagen usw. erstehen zu lassen.

Im Gesetz zur Förderung der Jugend ist die stärkere Hinzuziehung der Jugend zum staatlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Aufbau der Republik festgelegt. Die besten Vertreter der Jugend sollen mit verantwortlichen Arbeiten in den staatlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Institutionen betraut werden.

Groß ist die Zahl der Beispiele, die davon sprechen, wie Jugendliche in höchsten staatlichen Funktionen die ihnen übertragenen Aufgaben gut und erfolgreich lösen.

Im Ergebnis der Erfüllung der Forderungen des Jugendgesetzes wurde die Schul- und Berufsausbildung

der Jugend verbessert, wurden entscheidende Maßnahmen zur Entwicklung von außerschulischen Einrichtungen, zur Schaffung einer neuen Jugend- und Kinderliteratur, zur Förderung des Wanderns, zum Sport und Erholung, kurzum, zur Verbesserung der Lebenslage und zur Förderung der allseitigen Bildung und der Entwicklung der schöpferischen Fähigkeiten und Neigungen der jungen Generation durchgeführt.

Eine solche Maßnahme zur Entwicklung der schöpferischen Fähigkeiten und Talente unserer Jungen Pioniere und Schüler, zur Förderung ihrer allseitigen Bildung stellt z. B. die Schaffung von Arbeitsgemeinschaften der Jungen Techniker und der Jungen Naturforscher an den Grundschulen sowie die Einrichtung von naturwissenschaftlichen und technischen Interessenzirkeln an den Oberschulen dar. Eine wichtige Rolle innerhalb der technischen Arbeitsgemeinschaften spielt die Frage der Verkehrstechnik und dabei besonders der Bau von Modelleisenbahnen.

In den Arbeitsgemeinschaften sollen die Jungen Pioniere und Schüler mit den wichtigsten Aufgaben des Verkehrswesens und der Reichsbahn bei der Erfüllung der Volkswirtschaftspläne vertraut gemacht werden. Sie sollen darüber hinaus auch mit all den Fragen in Berührung gebracht werden, die wichtig und notwendig sind, um unser Verkehrswesen ständig zu verbessern und dem neuesten Stand entsprechend zu entwickeln.

Die Jungen Modelleisenbahner sollen sich bei ihrer Arbeit wichtige technische Kenntnisse und Fähigkeiten aneignen, die ihnen helfen, sich polytechnisch zu bilden. Bei den Jungen Modelleisenbahnern sollen den Jungen Pionieren und Schülern solche Aufgaben gestellt werden, die sie befähigen, konstruktiv und schöpferisch nicht nur in der Arbeitsgemeinschaft sondern auch im Rahmen ihrer späteren Aufgaben zu arbeiten.

Es ist der Wunsch des Ministeriums für Volksbildung, daß sich die Arbeitsgemeinschaften der Jungen Techniker stark verbreitern. Das Ministerium für Volksbildung hofft, daß es dabei die Unterstützung der Zeitschrift „Der Modelleisenbahner" hat und daß mit Hilfe dieser Zeitschrift noch weitere Techniker, Ingenieure, Konstrukteure und Fachleute gefunden werden, die den Organen für Volksbildung bei der Entwicklung einer der wichtigsten Arten der schöpferischen Selbstbetätigung der Kinder, der naturwissenschaftlich-technischen Forschungsarbeit, helfen.

Heute steht nach den historischen Beschlüssen der II. Parteikonferenz der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands vor uns die Aufgabe, in unserer Deutschen Demokratischen Republik die Grundlagen des Sozialismus zu schaffen. Die Jugend hat in ihrer übergroßen Mehrheit die Aufgaben, die ihr dabei gestellt sind, klar erkannt. Durch die Steigerung der Produktion auf der Grundlage der Anwendung der Erfahrungen der Sowjetwissenschaft, durch die Einführung der Rationalisatorenbewegung, durch die konsequente Führung des sozialistischen Wettbewerbs und nicht zuletzt durch die treue Pflichterfüllung in den Einheiten unserer Volkspolizei, die die Aufgabe hat, unsere Deutsche Demokratische Republik zu schützen und zu hüten, wird die Jugend als treuer Helfer der Partei der Arbeiterklasse unermüdlich an sich arbeiten, um mitzuhelfen, den Weg zu bahnen, der unser Volk in ein glücklicheres und schöneres Leben, zum Sozialismus, führt.

Wissenswertes von unserer Reichsbahn

Entwicklung und Wirkungsweise der Bremsen bei der Deutschen Reichsbahn

Hans Köhler

Eine kleine Begebenheit soll den heutigen Artikel einleiten. In einem D-Zugabteil sitzen zwei Reisende. Der eine ist ein jüngerer, der andere ein älterer Herr. Der Jüngere erklärt dem Älteren, er sei Modelleisenbahner und ist sehr begeistert, wenn er dem Älteren die vorbeihuschenden Signale, soweit es ihm möglich ist, beschreiben kann. Plötzlich bremst der Zug sehr scharf. Man hat den Eindruck, es sei etwas passiert, doch ohne daß der Zug vollständig zum Halten gekommen war, setzte er die Fahrt fort. Der Ältere fragt nun den Jüngeren — angeregt durch die plötzliche Bremsung — ob er ihm nicht sagen könne, wie eigentlich die Notbremse eines Zuges wirke. Der begeisterte Modelleisenbahner wurde plötzlich verlegen und mußte gestehen, daß er darüber nichts wußte. „Wahrscheinlich", sagte er dann (und zeigte dabei auf eine Leitung, an der der Kasten mit dem Notbremsgriff angebracht ist) „wird aus dem Rohr da oben durch das Ziehen des Griffes Luft in die Bremszylinder abgezweigt, die dann eben die Bremskolben bewegt und die Bremsung hervorruft." Der Ältere lachte darüber und meinte: „Sehen Sie, die Meinung der meisten Menschen ist die, es sei Luft in dem Rohr da. Wenn Sie sich natürlich noch nicht mit Bremsen befaßt haben, können Sie das nicht wissen. Ich will es Jhnen aber erklären; denn ich bin zufällig Fachmann auf dem Bremsengebiet." Der ältere Herr war also ein Eisenbahner in Zivil und was er dem jungen Modelleisenbahner erklärt hat, wollen wir nun hören.

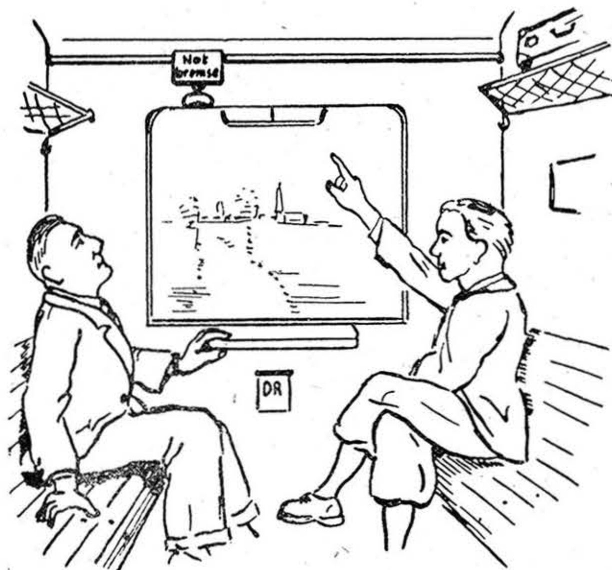


Abb. 1. „. . . aus dem Rohr da . . ."

Um die Wirkungsweise der Druckluftbremsen verstehen zu lernen, müssen wir uns kurz die Entwicklung der Bremsen von den ersten Anfängen an betrachten.

Die ersten Bremsen an Fahrzeugen sind die einfachen Handbremsen gewesen (Abb. 2). Ganz zuerst be-

standen sie aus einem Stock, den der Mensch einfach im Sinne des Hebelgesetzes an das Rad preßte und sich freute, wenn er eine Bremswirkung verspürte. Wenn dann der Stock durch vieles Schleifen an einer Stelle stark geschwächt war oder zerbrach, mußte jedesmal ein neuer Stock gesucht werden. Man

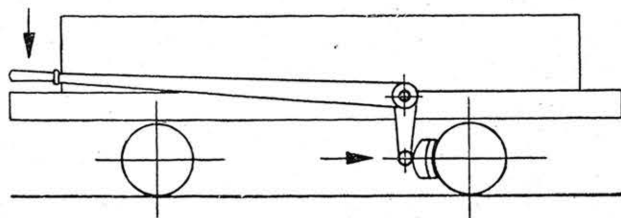


Abb 2. Handhebelbremse

dachte nun nach, wie das zu vermeiden sei. Ein härteres Material — härter als das Rad — hätte wohl den Stock erhalten, aber das Rad geschwächt. Das ging also nicht. Da kam man auf den Gedanken, an der Stelle des Stockes, an der das Rad ständig schleift, ein auswechselbares Stück, einen Klotz, anzubringen. Und siehe, der Klotz hat sich bewährt. Selbst der heutige Bremsklotz beruht auf diesem Gedanken.

Während der Fahrt des Wagens blieb der Stock oder besser gesagt der Hebel in angehobener Stellung und hielt den Klotz vom Rad entfernt. Mußte gebremst werden, ließ man den Hebel herunterfallen, bis der Klotz am Rad anlag und drückte mit eigener Kraft noch auf ihn, wenn man die Bremsung verstärken wollte. Die Reibung am Radumfang hatte nun zur Folge — wie wir Fachleute sagen — daß die aufgespeicherte Energie des Fahrzeuges vernichtet wurde. Das Fahrzeug fuhr also immer langsamer, bis es endlich stand. Aber eines merkte man damals schon: Wenn die Geschwindigkeit groß war, benötigte man viel mehr Kraft zum Bremsen, um eine Wirkung zu verspüren, als bei geringer Geschwindigkeit. Die Kraft war aber beschränkt — sie konnte ja nie mehr betragen, als der Bremser imstande war zu drücken. Es zeigte sich nun, daß dadurch eben der Bremsweg länger wurde; also der Weg vom Beginn der Bremsung bis zum endgültigen Stehen des Fahrzeuges. Man hatte nun zwei Möglichkeiten: Entweder man bremste mit ungleicher Kraft, d. h., bei hoher Geschwindigkeit mit großer Kraft und bei kleiner Geschwindigkeit mit kleiner Kraft, dann waren für beide Geschwindigkeiten die Bremswege gleich lang, oder man bremste mit gleicher Kraft, d. h., bei hohen Geschwindigkeiten mit derselben Kraft wie bei kleinen Geschwindigkeiten, dann entstanden zwei verschiedene Bremswege. Bei hohen Geschwindigkeiten waren sie lang, bei kleinen Geschwindigkeiten kürzer.

Wenn wir nun einmal einen Blick voraus werfen auf unsere heutigen Druckluftbremsen, dann stellen wir fest, daß beide Möglichkeiten ausgenutzt wurden (oder besser: ausgenutzt werden mußten). Die heutigen Druckluftbremsen lassen ihre Bremskraft umstellen (oder stellen sich automatisch um) und andererseits werden für Strecken mit hohen Geschwindigkeiten längere Bremswege berechnet (Abstand vom Vorsignal zum Hauptsignal) als bei denen mit geringen Geschwindigkeiten. Das aber nur so nebenbei. Kehren wir zu unserem Wagen zurück. Es stellte sich bald heraus, daß die Druckkräfte eines Menschen die Wagengewalt — besonders wenn der Wagen beladen war oder in langanhaltenden Gefällen fuhr — nicht aufhalten konnten. Da ging man nun zwei Wege:

1. Man verbesserte die Hebelwirkung und verstärkte sie am Ende durch ein Gewicht, das zusätzlich drückte.
2. Man verband das freie Ende des Hebels mit einer Spindel, durch deren Drehung der Hebel gehoben oder gesenkt wurde. Es entstand die einfachste Form der Spindelbremse (Abb. 3). In verbesserter Form ist sie heute an vielen Wagen noch zu finden.

Bis jetzt bremste immer nur ein Rad. Kam dieses durch die verbesserte Hebelwirkung zum Stehen und

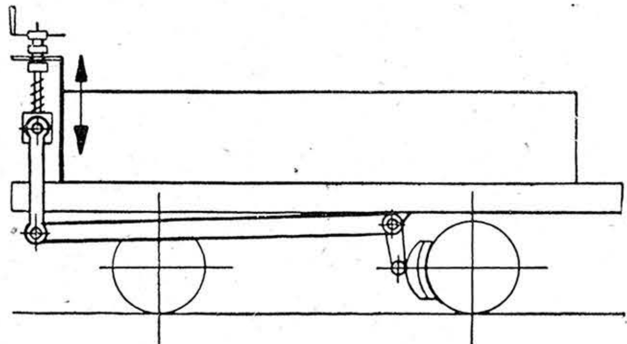


Abb. 3. Spindelbremse

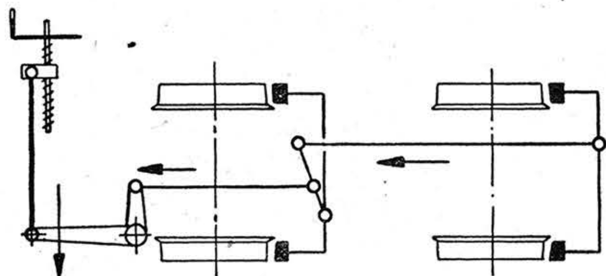


Abb. 4. Einfaches Bremsgestänge

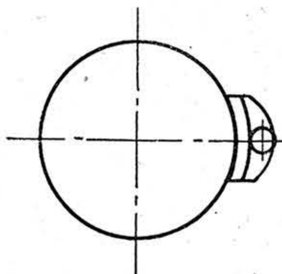


Abb. 5

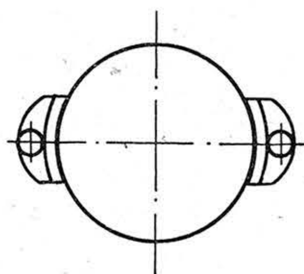


Abb. 6

Abb. 5. Einseitige Radabbremsung

Abb. 6. Doppelseitige Radabbremsung

rutschte auf den Schienen, dann verschwand die Bremswirkung ganz und ein Unheil drohte. Es sei hier gleich bemerkt, daß das eben Gesagte auch eintreten kann, wenn einmal alle Räder eines Zuges zum Stehen kommen würden. Die Bremswirkung wäre dann gleich Null. Die beste Bremswirkung besteht, wenn sich die Räder gerade noch drehen

Um nun die neu entwickelte bessere Hebelwirkung nutzbringend anzuwenden, mußte man alle Räder des Wagens abbremsen können. Das geschah mit Hilfe eines einfachen Gestänges (Abb. 4). Dieses wurde dann später noch dahingehend erweitert, daß die Räder nicht nur einseitig (Abb. 5), sondern doppelseitig (Abb. 6) Klötze erhielten (Abb. 7).

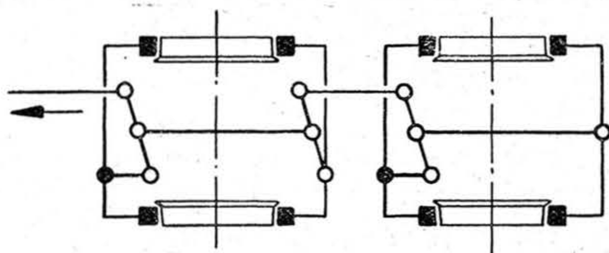


Abb. 7. Doppelseitiges Bremsgestänge

Die Wagenbremse war nun schon einigermaßen wirkungsvoll.

Im übrigen werden die heutigen Handbremsen an Wagen noch in dieser Form gebaut. Dagegen haben die Handbremsen an Lokomotiven an Stelle der Spindel einen Kniehebel mit Gewicht, der beim Bremsen mit der Hand herumgeworfen wird. Diese Bremsen nennt man Wurfhebelbremsen. Im Prinzip wirken sie jedoch genau wie die Wagenhandbremsen. Bei Lokomotiven mit Schlepptender werden durch die Wurfhebelbremse nur die Tenderachsen abgebremst.

Schwierigkeiten ergaben sich aber jetzt noch bei der Zugzusammenstellung. Alle Fahrzeuge oder mehrere mußten von Bremsern besetzt werden und auf Pfeifzeichen des Lokführers die Bremsen bedienen. Führende Bremsfachleute befaßten sich nunmehr mit dem Gedanken, wie die einzelnen Bremsen wohl zentral bedient werden können. Als Ergebnis entstand die heute noch auf Schmalspurstrecken der Deutschen Reichsbahn als zentralgesteuerte oder, wie es fachmännisch heißt, als d u r c h g e h e n d e B r e m s e verwendete H e b e r l e i n b r e m s e (Abb. 8 a und b). Bei dieser läuft auf den Dächern des Zuges ein Seil entlang. Am letzten Wagen ist es festgehakt und vorn auf der Lokomotive oder auch im Gepäckwagen endet es auf einer Haspel. Vor Beginn der Fahrt spannt der Lokführer durch die Kurbel an der Haspel das Seil 1, wodurch das senkrechte Seil 2 jedes Wagens und mit ihm die Reibungsrolle 3 gehoben wird. Sie entfernt sich dadurch von der Reibungsrolle 4. Fährt nun der Zug und der Lokführer muß bremsen, dann entspannt er mit Hilfe der Kurbel das Seil 1. Am Seil 2 läßt ebenfalls die Spannung nach und bewirkt, daß die Rolle 3 mit der Rolle 4 zusammenkommt. Rolle 4, die fest mit der sich drehenden Achse verbunden ist, setzt die Rolle 3 in Bewegung, wodurch die Kette 5 an ihr aufgerollt wird, die das Bremsgestänge betätigt. Die Klötze legen sich an die Räder; der Zug bremst. Die Rolle 3 nutzt sich jedoch sehr ungleich ab, da sie ja nach einer gewissen Zeit zum Stehen kommt und Rolle 4 an einer Stelle an ihr reibt. Das Lösen geschieht dann wieder durch Spannen des Seiles vom Lokführer aus.

Für hohe Geschwindigkeiten war die Bremse nicht zu verwenden.

Die durchgehende Bremse hatte man nun zwar geschaffen, aber sie befriedigte noch nicht. Da kamen Fachleute auf einen neuen Gedanken und glaubten, den im Lokkessel erzeugten Dampf als Bremskraft ausnutzen zu können. Da dieses Element aber bis zum Schluß eines längeren Zuges niederschlug, blieb es bei der Dampfbremse nur für Lokomotiven. „Ja, Dampf müßte Luft sein", sagte ein anderer und machte folgenden Vorschlag: „Wir nehmen den Dampf der Lok und erzeugen mit ihm Luft!" Also Dampf soll eine Luftpumpe betreiben. Sehr gut! Und so entstand die heute noch übliche Luftbremse.

Es dürfte interessieren, daß die Druckluftbremsen für Reisezüge in den 80 er Jahren des vorigen Jahrhunderts, dagegen Druckluftbremsen für Güterzüge während des ersten Weltkrieges bei deutschen Bahnen eingeführt wurden.

Mit der Luft konnte man nun mehrere Wege gehen. Eines war allerdings für jeden einzuschlagenden Weg notwendig: die durchgehende Hauptluftleitung, die zwischen den Wagen durch Schläuche verbunden wird und die am Wagen angebrachten Bremszylinder mit den Kolben, die die eigentliche Bremskraft ausüben. Die Luft konnte man aber auf folgende Arten wirken lassen:

1. Man drückt Luft in die durchgehende Leitung und läßt diese unmittelbar auf die einzelnen Kolben wirken und die Bremsung hervorrufen. Diese Bremse heißt d i r e k t e n i c h t s e l b s t t ä t i g e Druckluftbremse (Abb. 9).

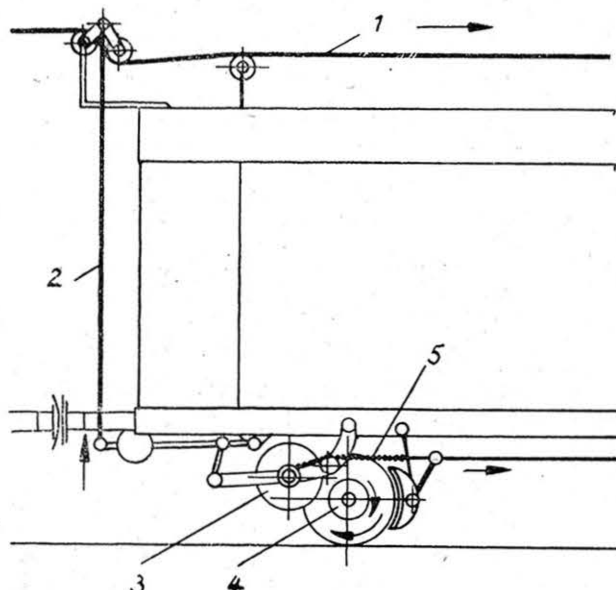


Abb. 8 a. Heberleinbremse in Lösestellung

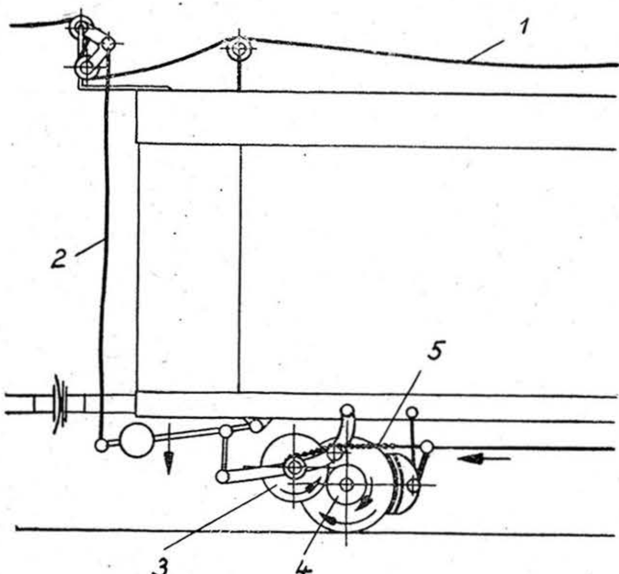


Abb. 8 b. Heberleinbremse in Bremsstellung

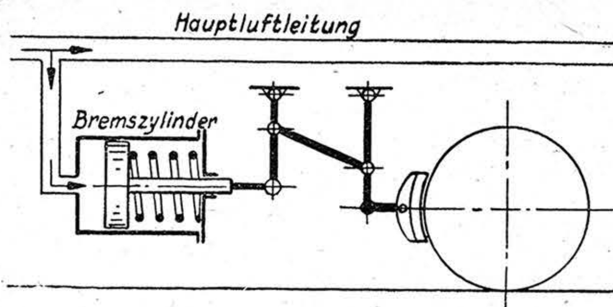


Abb. 9. Schema der direkten nichtselbsttätigen Bremse

2. Man läßt Luft aus der durchgehenden Leitung ausströmen, wodurch vorher hineingedrückte Luft von Hilfsluftbehältern in die Bremszylinder strömt und die Bremsung herbeiführt. Diese Bremse ist die indirekte selbsttätige Druckluftbremse (Abb. 10 a und b).

3. Man saugt Luft aus der durchgehenden Leitung und damit aus den Bremszylindern. Der Kolben fällt nach unten und löst die Bremse aus. Eine Bremsung wird herbeigeführt, wenn normale atmosphärische Luft in die Leitung fließt und die Kolben in die Höhe treibt (über ihnen herrscht durch das vorangegangene Absaugen Unterdruck).

Diese Bremse ist die selbsttätige Saugluftbremse (Abb. 11 a und 11 b).

Von den drei genannten Arten ist die zweite bei der Deutschen Reichsbahn und den meisten Eisenbahnen des Auslandes die verbreitetste Bremse, allerdings nicht in Form einer Zweikammerbremse, wie sie in Abb. 10 dargestellt ist, sondern als Verbund-(Einkammer-Zweikammer-)Bremse, bei der ein Steuerventil erforderlich wird oder als Einkammerbremse mit zwei Steuerventilen. Die nicht selbsttätige Bremse findet man als Zusatzbremse an allen Lokomotiven. Außerdem ist sie in der Schweiz bei Zügen als Zusatzbremse (Henry-Bremse) angebracht. Die Saugluftbremse wird in Deutschland bei Schmalspurbahnen noch verwendet.

(Fortsetzung folgt.)

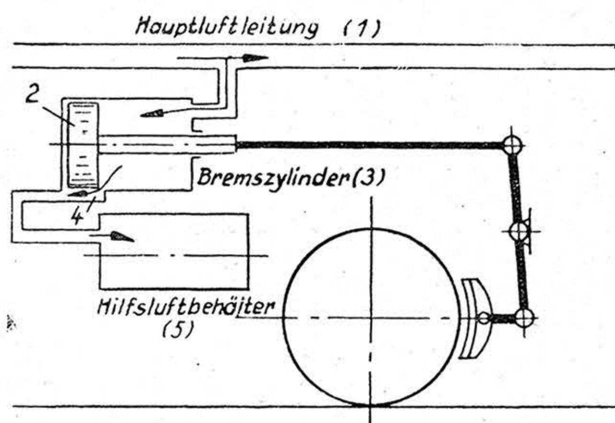


Abb. 10 a. Selbsttätige Bremse in Lösestellung (Zweikammerbremse)

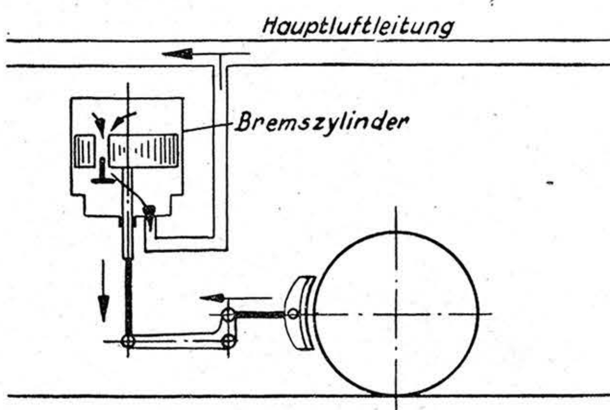


Abb. 11 a. Saugluftbremse in Lösestellung

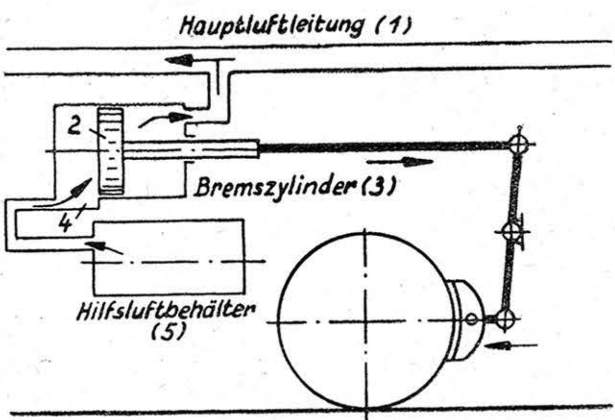


Abb. 10 b. Selbsttätige Bremse in Bremsstellung (Zweikammerbremse)

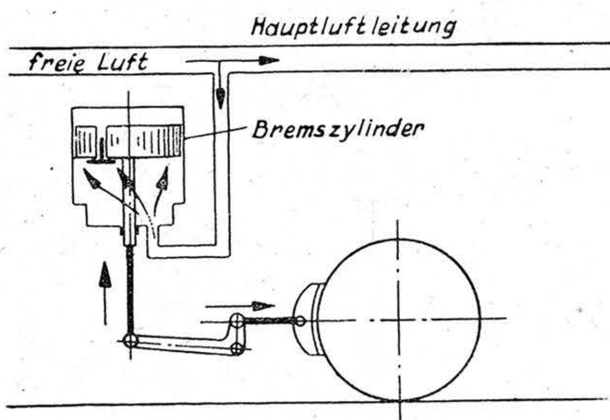


Abb. 11 b. Saugluftbremse in Bremsstellung

Zur Praxis gehört die Theorie, zum Handeln das Wissen.

Wer das Richtige nicht weiß, kann das Richtige nicht wollen und das Richtige nicht tun!

Wilh. Liebknecht

Lokomotiv-Lehrgang

Ing. Helmut Zimmermann

(1. Fortsetzung.)

C. Die Steuerungen

Bevor wir uns eine rechte Vorstellung über die Arbeitsweise der Steuerungen machen können, gibt es noch einige Begriffe zu klären, die wir uns an der einfachsten Steuerung klarmachen müssen. Wir benützen hierzu den sogenannten Flach- oder Muschelschieber, weil hierbei alle Vorgänge am deutlichsten zu erkennen sind. In den seltensten Fällen ist noch ein solcher Flachschieber zu finden, weil fast alle Lok mit Kolbenschiebern ausgerüstet sind; nur bei älteren Verschiebelok trifft man ihn noch an.

Die Abb. 5 zeigt uns den tatsächlichen Druckverlauf hinter und vor dem Kolben. Das Dampfdruckdiagramm ist über dem Zylinder gezeichnet, und wir können zu jeder Kolbenstellung den herrschenden Dampfdruck bestimmen, wenn wir aus dieser Lage senkrecht nach oben gehen. Zunächst fällt auf, daß der Linienzug nicht diese eckige Form hat, wie in unseren vorigen Abb. 3 und 4*. Das wird sofort verständlich, wenn wir bedenken, daß der Muschelschieber durch Hin- und Hergleiten die beiden Kanäle öffnet und schließt, was unter einem allmählichen Vergrößern oder Verkleinern der Öffnungen vor sich geht. Die Fläche, auf der der Schieber gleitet, ist der Schieberspiegel, und durch den Druck des eintretenden Dampfes werden beide fest aneinander gedrückt, wodurch eine Abdichtung beider Teile eintritt. Der aus dem Zylinder austretende Dampf findet seinen Weg durch die Öffnung zwischen beiden Dampfkanälen hindurch in eine zum Blasrohr führende Ausströmleitung. Der Schieber wird durch die Antriebsteile der äußeren Steuerung hin- und herbewegt. Diese Bewegung wird von der fahrenden Lok erzeugt, so daß Kolben- und Schieberbewegung stets aufeinander abgestimmt sind. Jede Bewegung des Kolbens führt eine Bewegung des Schiebers nach sich.

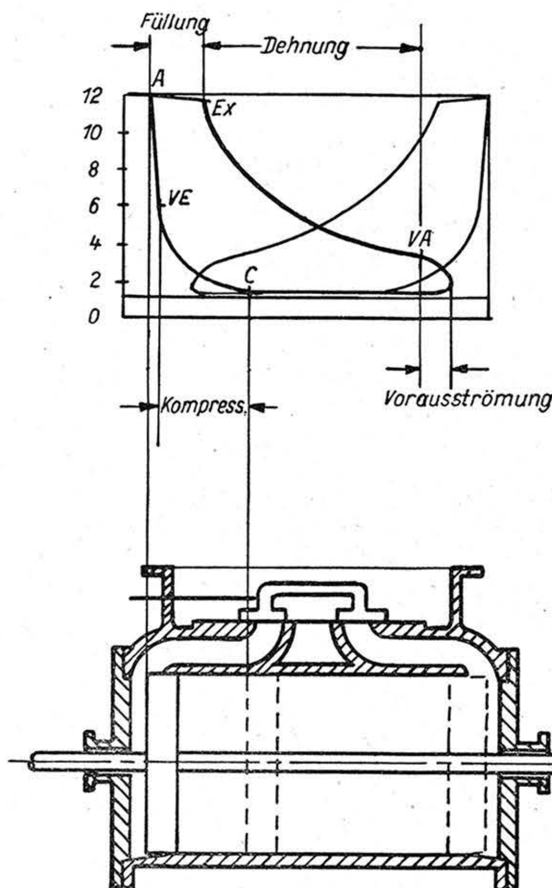


Abb. 5. Die Dampfperioden

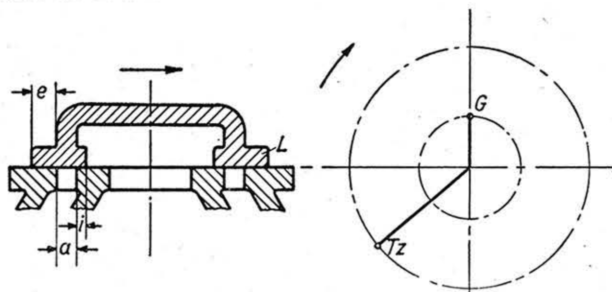


Abb. 6. Muschelschieber in Mittelstellung. G = Gegenkurbelzapfen, Tz = Treibzapfen, L = Schieberlappen

Abb. 6 zeigt einen normalen Muschelschieber in seiner Mittelstellung. Die Schieberlappen überdecken die Kanalweite „a" und stehen außerdem nach innen um das Maß „i" und außen um „e" über. Diese Überdeckungen machen es erst möglich, den Zylinder eine gewisse Zeit von außen abzuschließen, so daß die einzelnen Dampfperioden, die wir jetzt kennen lernen werden, eintreten können.

Nehmen wir an, der Kolben wäre vom Dampf bis zur rechten Seite geschoben worden, der Totpunkt ist erreicht, und der Kolben bewegt sich wieder zurück, so schiebt er jetzt den Dampf vor sich her, der den Zylinder durch den Kanal hindurch verläßt. Kurz bevor der Kolben den linken Totpunkt erreicht hat, finden wir im Diagramm den Punkt „VE". Dieser Stellung entspricht die Abb. 7. Die linke Kante des Schiebers gibt gerade den Weg für den Dampf frei. Durch den anderen Kanal strömt der Dampf, der im vergangenen Kolbenhub Arbeit leistete, ins Freie. Der Treibzapfen hat noch nicht die Waagerechte erreicht und der Gegenkurbelzapfen ist um die Strecke „e" nach rechts weitergewandert. Bei weiterer Rechtsdrehung des Treibzapfens öffnen sich beide Kanäle. Man gibt jeder Maschine eine Voreinströmung von etwa 1—1,5% des Kolbenhubes, weil das Einströmen des Dampfes eine gewisse Zeit beansprucht. Besonders bei schnellaufenden Maschinen würde sonst beim Hubwechsel nicht der volle Dampfdruck hinter dem Kolben stehen, was einer Leistungsminderung gleichkommt.

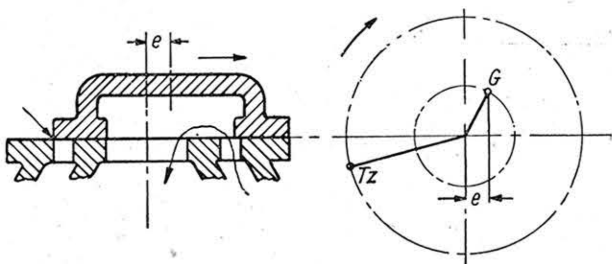


Abb. 7. Schieberstellung im Punkt VE

* Siehe Nr. 1/1953 — Lokomotivlehrgang.

Abb. 8 zeigt die Stellung des Kolbens im linken Totpunkt. Die linke Schieberkante hat den Einlaßkanal genau um das lineare Maß von 1,5 % weiter freigegeben. Der Treibzapfen hat die Waagerechte erreicht. Im Diagramm entspricht es dem Punkt A. Die Füllung beginnt und erstreckt sich weiter bis Ex, wo der Kanal wieder geschlossen ist.

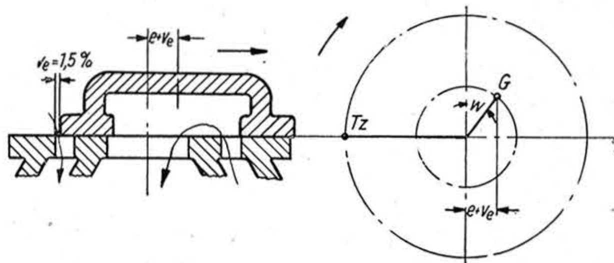


Abb. 8. Kolben in linker Totlage

Der Schieber hat sich also um das Maß der äußeren Überdeckung „e" und um „v_e", was sich aus den 1,5 % der Voreinströmung ergibt, verschoben.

In der Abb. 9 steht der Schieber in seiner rechten Totpunktlage. Er ist also aus seiner Mittelstellung um das Maß ϱ verschoben, wenn wir den Radius des Gegenkurbelkreises mit ϱ, wie es allgemein üblich ist, bezeichnen wollen. Es erfolgt in dieser Lage die Bewegungsumkehrung ähnlich der des Kolbens, wie wir es

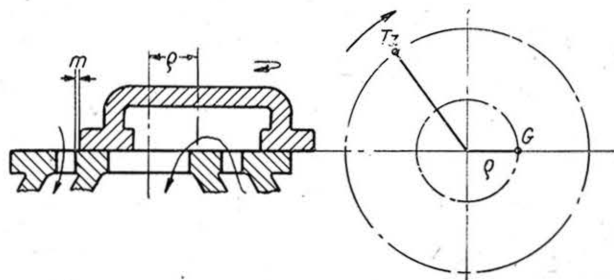


Abb. 9. Schieber in rechter Totlage

schon kennengelernt haben. Wir haben hierbei festgestellt, daß sich die Totlagen von Kolben und Schieber in verschiedenen Zeiträumen einstellen. Der Schieber eilt dem Kolben voraus. Der Schieber tritt in diesem Augenblick seinen Rückweg an, während der Kolben noch immer seine Bewegungsrichtung beibehält. Dampfein- und -austritt erfolgen weiter, denn beide Kanäle sind geöffnet.

Abb. 10 zeigt, daß die linke Schieberkante den Kanal wieder abschließt und dem eintretenden Dampf den Weg versperrt. Diese Stellung entspricht im Dampfdruckdiagramm dem Punkt „Ex", bis zu dem Dampf hinter den Kolben strömte. Jetzt beginnt der Dampf Ausdehnungsarbeit zu leisten, weil der Zylinderraum von außen abgeschlossen ist. Durch den Auslaßkanal tritt weiterhin Dampf aus.

Die Stellung, bei der der Schieber wieder in seiner Mittellage ist, können wir übergehen. Beide Kanäle sind abgeschlossen. Hinter dem Kolben geht die Ausdehnung des Dampfes weiter, vor dem Kolben verbleibt der Restdampf im Zylinderraum. Die Treibzapfen- und Gegenkurbelstellung können wir uns nach Abb. 6 ableiten, wenn wir bedenken, daß bis hierher die Kurbeldrehung 180° betrug.

Unmittelbar nach der Mittelstellung, wenn die Schieberausweichung „i" beträgt, deckt sich die Kanalkante

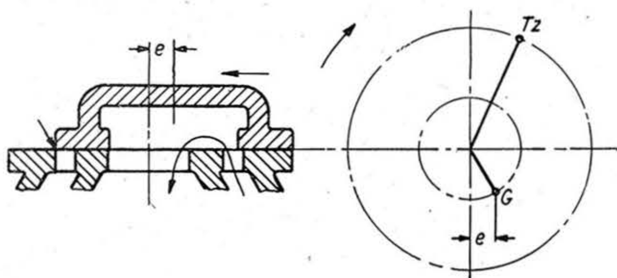


Abb. 10. Schieber bei Beginn der Expansion Ex

mit der Schieberinnenkante, wie Abb. 11 zeigt. Im folgenden Augenblick gibt der Schieber den Kanal frei und der entspannte Dampf wird seinen Weg nach außen nehmen. Diesen Vorgang bezeichnet man als Vorausströmung. Wenn wir uns die folgende Abb. 12 ansehen, dann wissen wir auch, warum der Dampf bereits jetzt den Zylinder verlassen muß. Wenig später tritt nämlich von der anderen Seite her der Dampf vor den Kolben. Wollte man jetzt noch Dampf im Zylinder belassen, dann würde er sich der

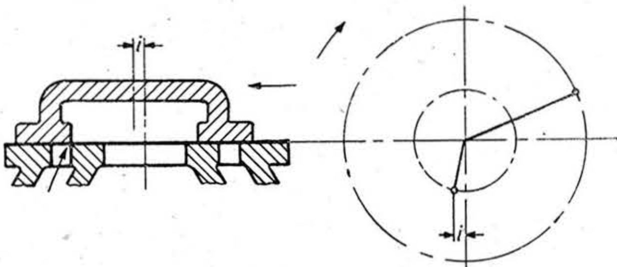


Abb. 11. Beginn der Vorausströmung VA

treibenden Kraft von der anderen Seite entgegenstemmen. Hierbei sinkt der Dampfdruck bereits hinter dem Kolben, wie wir auch im Diagramm Abb. 5 sehen können. Aber auch das erfolgt nicht schlagartig, weil der Kanalquerschnitt langsam erweitert wird und der Druck sich allmählich verringert. Dieses Ausströmen des Dampfes ist bei der fahrenden Lok durch den markanten Dampfschlag zu hören.

Nach Abb. 12 befindet sich der Kolben in der rechten Totlage, denn der Treibzapfen liegt auf der Waagerechten. Der rechte Kanal ist um das Maß der Voreinströmung geöffnet und der Dampf strömt bereits vor den Kolben. Aus dem linken Kanal strömt weiterhin der Dampf aus. Der Schieber erreicht seine linke Totlage und schließt auf dem Rückweg den linken Kanal wieder ab. Der Kolben ist aber noch nicht am linken Zylinderende; folglich ist noch ein gewisser Teil

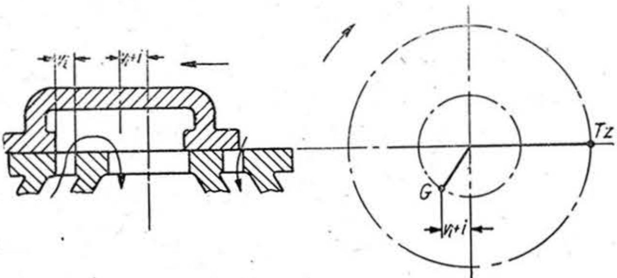


Abb. 12. Kolben in rechter Totlage

Dampf im Zylinder, der jetzt durch den weiterschiebenden Kolben zusamengepreßt wird. Man bezeichnet dies auch mit Kompression. Diese Kompression ist für die Leistung der Lok ein Verlust an wirksamer Kolbenkraft. Im Diagramm ist es ohne weiteres zu erkennen, denn der Flächeninhalt wird durch die Kompressionslinie verkleinert. Trotzdem ergeben sich folgende Vorteile:

1. Durch den verdichteten Dampf bildet sich ein Polster, das die hin- und hergehenden Massen des Kolbens und des Gestänges vor dem Richtungswechsel weich auffängt.
2. Der neu zuströmende Dampf findet schon einen Druck von mehreren atü vor, und man braucht weniger Dampf, um den vollen Druck zu erreichen.

Die Schieberstellung bei Beginn der Kompression zeigt Abb. 13. Diese Vorgänge im Zylinder und die Abhängigkeit von Kolben- und Schieberstellung bedürfen schon einer gründlichen Durcharbeitung, wenn in der letzten Konsequenz alles verständlich sein soll.

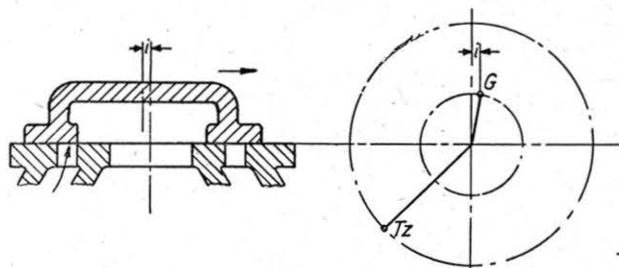


Abb. 13. Beginn der Kompression

Von besonderer Bedeutung sind die Öffnungszeiten der Kanäle, die von der Größe des Gegenkurbelradius ϱ abhängen. Darauf wollen wir aber nicht eingehen. Zur besseren Übersicht über die Bewegungsverhältnisse der Schieber benutzt der Konstrukteur die sog. Schieberdiagramme, die recht verwickelt sind und nur von erfahrenen Kräften richtig ausgewertet werden können. Wir wollen uns mit den einfachsten Grundbegriffen begnügen. Über Steuerungen sind mehrere Bücher geschrieben worden, die sämtliche Steuerungsarten der Dampfmaschine erfassen.

Es bleibt noch die Frage offen, wie der Drucklinienverlauf im Zylinder bestimmt wird und wie man die Arbeitsfläche bei der Maschine mit Teilfüllung ermittelt.

Nach den Wärmegesetzen, denen der Dampf bei Kompression und Expansion unterliegt, läßt sich ein Dampfdruckdiagramm ohne weiteres zeichnen und im voraus bestimmen, welche Leistung die Maschine bringen wird. Dieser Linienverlauf ist dann aber rein theoretisch und entspricht nicht ganz den in der Maschine wirklich vorhandenen Drücken. Kleine Abweichungen ergeben sich immer. Der wirkliche Druckverlauf wird mit einem Schreibgerät, Indikator genannt, aufgenommen. Der Indikator ist ein kleiner Zylinder mit Kolben. Durch vorhandene Bohrungen am Lok-Dampfzylinder werden beide Dampfräume miteinander in Verbindung gebracht. Der Indikatorkolben ist durch eine Schraubenfeder belastet. Der Ausschlag des Indikatorkolbens wird durch Hebel übersetzt, an deren Ende ein Schreibstift befestigt ist, der das Dampfdruckdiagramm auf ein vorbeigleitendes Papierband überträgt.

Zur Ermittlung dieser gezeichneten Arbeitsfläche dient ein Polarplanimeter.* Die zeichnerische Methode besteht darin, in gleichen Abständen Druckhöhen abzutragen, von denen man den Mittelwert errechnet. Mit diesem Mittelwert legt man eine rechteckige Arbeitsfläche zugrunde und führt sie auf die Form zurück, die wir bei der Volldruckdampfmaschine kennenlernten.

Bisher benutzten wir zur Erklärung der Wirkungsweise der Steuerungen einen Flachschieber. Nun sind aber alle modernen Lok mit Kolbenschiebern ausgerüstet und wir müssen hier einen kleinen Gedankensprung machen. Im Grunde sind die Verhältnisse bei beiden Schiebern die gleichen. Wir können uns leicht vorstellen, daß auf einer Schieberstange zwei kurze Kolben mit der Länge der Schieberlappen sitzen, also Kanalbreite „a" + äußere Überdeckung „e" + innere Überdeckung „i". War dies der eine Kolben, an der gleichen Stelle gelegen wie der linke Schieberlappen des Muschelschiebers, dann kommt auf der weiteren Länge der eigentlichen Muschel die durchgehende Schieberstange und danach der zweite Kolben mit gleicher Länge. An Stelle des Schieberspiegels treten geschliffene Schieberbüchsen, in denen der Kolbenschieber hin- und herbewegt wird. Die Abdichtung des Dampfes geschieht genau wie beim Kolben durch federnde Kolbenringe, die sich durch ihre Elastizität an die Schieberbüchse anpressen. Die Schieberbüchsen sind durch die Dampfkanäle unterbrochen. Diese Öffnungen sind also Kreisringflächen, die einen größeren Querschnitt ergeben als die Kanalöffnungen im flachen Schieberspiegel. Das wirkt sich auf den Dampfein- und -austritt günstig aus.

Die Entwicklung der Steuerungen führte zu den Kolbenschiebern aus folgenden Gründen: Man erkannte bereits zeitig, daß der Dampfbetrieb wirtschaftlicher wird, wenn man die Dampfdrücke und die Dampftemperaturen erhöht. In Auswertung dieser Erkenntnisse steigerte man den Dampfdruck von 4,5 atü auf 16—20 atü. Aber was trat hierbei ein? Infolge der hohen Temperaturen verzogen sich die geschliffenen Auflageflächen der Flachschieber, die Abdichtung war nicht mehr gewährleistet und damit war kein abgeschlossener Zylinderraum vorhanden. Andererseits wurde der Anpreßdruck auf den Flachschieber so groß, daß die Antriebskräfte zur Bewegung zu hoch wurden.

Der Kolbenschieber bringt noch den großen Vorteil der inneren Einströmung mit sich, die aus Abb. 14 zu ersehen ist.

Bei dem bisher besprochenen Schieber traf der vom Kessel kommende Dampf den Schieber von außen und strömte auch von dort in die Kanäle, während der Abdampf innerhalb der Muschel seinen Weg zur Rohrleitung fand. Man spricht hierbei von einem Schieber mit äußerer Einströmung. Der Dampf tritt also in den Raum des Schieberkastens, wo die Schieberstange durch die Schieberkastenwandung hindurchgeführt wird, und diese Stelle muß besonders dicht sein, weil sonst der Dampf nach außen tritt und verloren geht. Diese Abdichtung ist im ganzen Bereich der Maschinentechnik sehr häufig erforderlich. Sie macht als Abdichtung gegen Wasser nicht solche Schwierigkeiten wie bei Dampf oder Gasen und wird immer schwieriger, je größer der im abgeschlossenen Raum herrschende Druck ist. Die übliche Gestaltung ist die Stopfbüchse, die Baumwollpackung oder eine Graphitschnur fest um die durchtretende Stange preßt. Bei Dampf tritt an die Stelle der Schnur eine sog. Hartpackung aus geschlitzten Gußeisen-Ringen, die durch Stahlfedern zusammengepreßt werden. An diesen wenigen Erklärungen ist wohl zu erkennen,

---
* Siehe Fachwörterverzeichnis Nr. 1/1953.

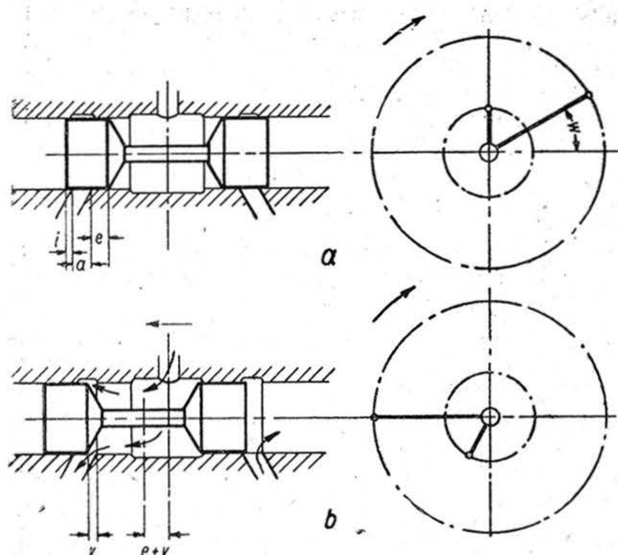


Abb. 14. Kolbenschieber mit innerer Einströmung a in Mittelstellung, b Treibzapfen im linken Totpunkt

daß es sich um einen Bauteil handelt, der in der Anschaffung teuer ist und dauernder Unterhaltung bedarf.

Lassen wir den Dampf zwischen beiden Kolben eintreten und führen den Abdampf in den äußeren Raum, dann spricht man von einer inneren Einströmung. Nun kommen die Stopfbüchsen mit dem bereits entspannten Dampf in Berührung. Der Druck ist niedrig und der evtl. austretende Dampf hat bereits Arbeit geleistet. Flachschieber können in dieser Form nicht gebaut werden. Liegt der hohe Druck unter der Muschel und der niedrige darauf, dann wird der Schieber vom Schieberspiegel abgehoben. Hiermit hat aber die äußere Einströmung nicht ihren Sinn verloren. Wie schon manchem bekannt sein wird, läßt man den Dampf bei Verbundlok erst in dem Hochdruckzylinder entspannen, um ihn dann noch im Niederdruckzylinder weiterarbeiten zu lassen; und hier haben wir es immer mit äußerer Einströmung zu tun. Dafür sprechen lediglich die Gründe zweckmäßiger Dampfführung. Wenn wir jetzt die beiden Abbildungen 6 und 14 miteinander vergleichen, dann fällt auf, daß die innere mit der äußeren Überdeckung vertauscht ist. Auch die Bewegungsrichtung hat sich geändert und die Gegenkurbel, die bisher dem Treibzapfen voreilte, eilt um den gleichen Winkel nach. Es hat sich alles im entgegengesetzten Sinne verändert, doch sind die Verhältnisse die gleichen geblieben und der Steuerungsvorgang ist wie zuvor.

Die äußere Steuerung

Hierunter versteht man alle die Teile, welche die Schieberbewegung zwangsläufig herbeiführen, und zwar so, daß die Schieberstellung dem entsprechenden Dampfdruckdiagramm entspricht.

Der Antrieb des Schiebers erfolgt durch die Gegenkurbel und durch den Radius des Gegenkurbelkreises sind in Verbindung mit den Schieberabmessungen die Dampfperioden festgelegt. Eine Veränderung der Füllung ließe sich dann erreichen, wenn wir dem gleichen Schieber einen größeren oder kleineren Gegenkurbelkreis zuordnen, der Schieberweg also vergrößert oder verkleinert wird. Im Lokbetrieb sind einmal sehr große Füllungen und andererseits kleine erforderlich, die ziemlich häufig, je nach Betriebsart, wechseln. Es müßte demnach die Möglichkeit geschaffen sein, den Gegenkurbelradius nach Erfordernis leicht zu verändern. Diese Schwierigkeit ist aber einfacher zu überbrücken durch Anordnen einer Schwinge. Darum spricht man auch von einer Schwingensteuerung. Sie findet Anwendung in der häufigsten Bauart, die als „Heusinger-Steuerung" bekannt ist.

Die Heusinger-Steuerung

In der Abb. 15 erkennen wir das erste Bauelement der Heusinger-Steuerung. Die Schwinge ist mit dem Radius der Schieberschubstange gekrümmt. Wir können also den Punkt „X" auf der Schwinge hinauf- und herunterschieben, ohne daß sich der Kolbenschieber oder der Kurbelzapfen bewegen. Bei der Schwingensteuerung spricht man nicht mehr von einer Gegenkurbel. Die richtige Bezeichnung ist jetzt Schwingenkurbel. Läuft die Lok, dann dreht sich die Schwingenkurbel und alle Punkte der Schwinge beschreiben um den festen Punkt A kurze Kreisbögen. Wandert der Punkt X nach A, dann wird der Ausschlag immer geringer, um schließlich Null zu werden, was den Stillstand des Kolbenschiebers bedeutet. Andererseits werden die Ausschläge nach B zu immer größer, um schließlich die Größe des Schwingenkurbelkreises zu erreichen. Das entspricht aber der gleichen Wirkung, als würden wir den Schwingenkurbelarm verändern.

Dieser Bauteil bringt aber den großen Nachteil mit sich, daß sich das lineare Voreilen verändert. Am wichtigsten ist die Voreinströmung bei kleiner Füllung in Anbetracht der kurzen, dem Dampfeintritt zur Verfügung stehenden Zeit, und gerade hier wird das lineare Voreilen immer kleiner, je mehr die Füllung abnimmt. Erfüllt die Schwinge in dieser Hinsicht nicht die Bedingung, dann trennen wir beide Erfordernisse und lassen der Schwinge lediglich die Aufgabe, die Füllung zu regeln. Dann braucht aber auch die Schwingenkurbel nicht mehr um den Voreilwinkel „w" nach Abb. 8 versetzt zu sein, sondern nur um 90°. Das bedeutet, daß der Schieber in Mittelstellung steht, wenn der Kolben sich in seinen Totlagen befindet. Zur Einhaltung des linearen Voreilens führen wir den Voreilhebel ein. Hiermit erhält der Schieber seinen zweiten, von der Schwingenkurbel getrennten Antrieb. Dieser Antrieb erfolgt vom Kreuzkopf, der mit dem Kolben starr verbunden ist und demnach gleichläuft.

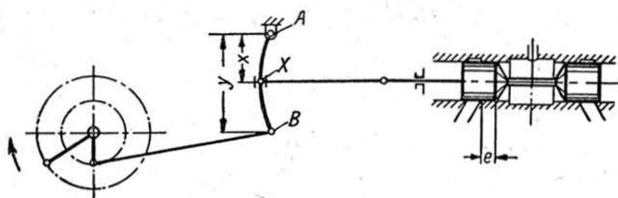


Abb. 15. Schwingensteuerung mit innerer Einströmung in Mittelstellung

Den Einfluß des Voreilhebels erkennen wir in Abb. 16. Während in Abb. 16 a der Schieber in Mittelstellung steht, ist er in Abb. 16 b um das lineare Voreilen „e + v" aus der Mitte verschoben. Es muß hier allerdings erwähnt werden, daß diese Skizzen nur schematisch sein können, weil bei maßstäblicher Zeichnung die Schieberausschläge nicht zu erkennen wären. Auch die Schwinge paßt nicht in die gezeichneten Verhältnisse. Sie erscheint zu groß.

Wenn wir den zweiten Antrieb durch den Voreilhebel getrennt betrachten, dann sehen wir nach Abb. 16 c und d, daß der Ausschlag des Punktes „M" einmal um den halben Kolbenhub nach links, im rechten Tot-

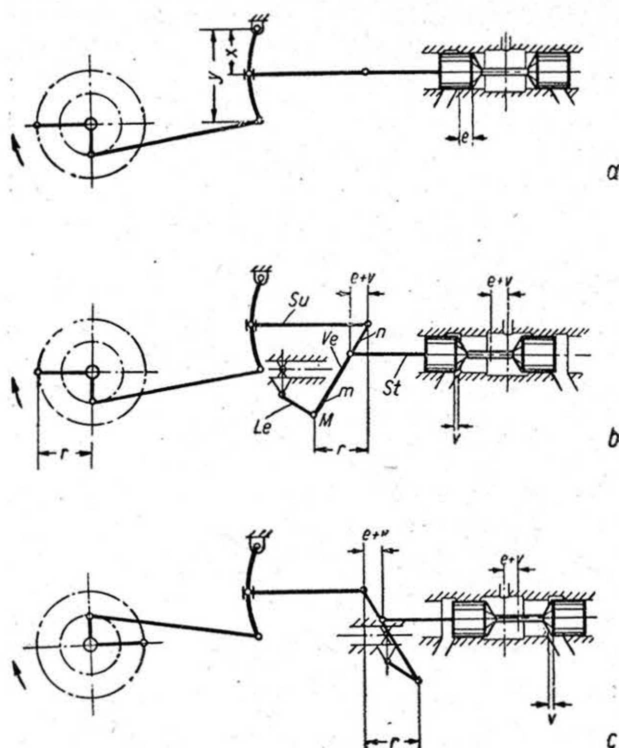


Abb. 16. Wirkungsweise des Voreilhebels bei innerer Einströmung. Su = Schieberschubstange, St = Schieberstange, Ve = Voreilhebel, Le = Lenkerstange

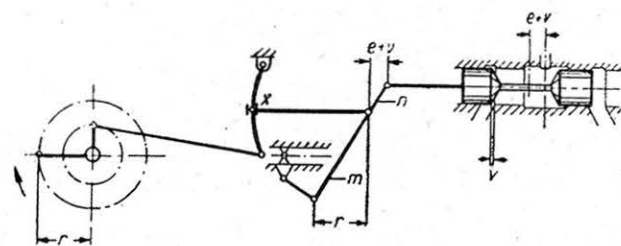


Abb. 17. Heusinger-Steuerung mit äußerer Einströmung

punkt um den gleichen Betrag nach rechts erfolgt. Bei richtiger Wahl der Hebelschnitte „n" und „m + n" läßt sich der Ausschlag „r" soweit vermindern, daß der Schieber die erforderliche Voreilung „e + v" erhält. Die Errechnung der Schieberabschnitte erfolgt nach dieser Überlegung nach der Gleichung

$$r \cdot \frac{n}{m + n} = e + v$$

wobei sich r durch den Kolbenhub und „e + v" aus den Schieberabmessungen und dem linearen Maß der Voreinströmung ergeben.

Zusammenfassend läßt sich sagen: Durch Verschieben des Punktes „X" auf der Schwinge wird der Füllung verändert und der Voreilhebel ergibt das lineare Voreilen unabhängig von der Größe der Füllung. Während des Kolbenhubes wirken beide Antriebe, sowohl von der Schwingenkurbel als auch vom Kreuzkopf, auf den Schieber. Nur die Totpunktlage und die Mittellage machen eine Ausnahme, denn in der Mittelstellung des Kolbens steht die Schwinge in ihrer Totlage und nur der Kreuzkopf wirkt als Antrieb und bedingt durch die Kurbelversetzung um 90° erhält die Schwinge allein ihren Antrieb, wenn der Kolben in den Totlagen steht.

Bei der Heusinger-Steuerung mit äußerer Dampfeinströmung machen wir uns die erworbenen Kenntnisse zunutze. Der Schieber ist so verändert, daß das Maß „e" nach außen über die Kanalkante steht. Im Gegensatz zu der um 90° nacheilenden Schwingenkurbel muß sie jetzt um 90° voreilen, damit die Bewegungsumkehrung zustande kommt. Zuletzt brauchen wir nur noch die Angriffspunkte am Voreilhebel zu vertauschen, so daß wir die andere Bedingungsgleichung erhalten:

$$r \cdot \frac{n}{m} = e + v$$

Wenn wir mit unseren bisherigen Kenntnissen eine Lok betrachten, dann müssen wir erkennen, daß wir mit unserer Ableitung der Heusinger-Steuerung noch nicht am Ende sind. Ihr endgültiges Gesicht erhält sie erst durch die Notwendigkeit, eine Umsteuerung vornehmen zu können. Unter Umsteuerung versteht man den Fahrtrichtungswechsel der Lok.

(Fortsetzung folgt.)

Bauplan für einen Drehgestellmotor

— Baugröße H0 —

Fritz Hornbogen

Wir wollen uns heute mit dem Bau eines Drehgestellmotors beschäftigen. Dieser Drehgestellmotor soll seine Anwendung nicht nur in dreiteiligen Triebwagen finden, wir können ihn auch in jeden anderen Triebwagen mit zweiachsigen Drehgestellen einbauen. Außerdem kann er auch für elektrische Lokomotiven, die Drehgestelle besitzen, wie z. B. die E 44, unter Abwandlung der Seitenteile eingebaut werden.

Mit der Herstellung der 8 Feldpaketbleche Pos. 2 und der 8 Ankerbleche Pos. 9 beginnen wir. Diese Bleche stellen wir aus 1 mm starkem Dynamoblech her. Diese Arbeit muß sehr sauber ausgeführt werden, denn von jedem Teil unseres Motors hängt seine einwandfreie Funktion ab. Am besten gehen wir so vor, daß wir je ein Feldblech und ein Ankerblech genau aufreißen, diese ausarbeiten, die übrigen Bleche nach den vorgearbeiteten anreißen und verbohren, die zusammengehörigen Bleche zu einem Paket zusammenschrauben und sie dann gemeinsam bearbeiten. Es ist ratsam, den Außendurchmesser des Ankers ½ mm größer zu bemessen, so daß Ankerdurchmesser und Feldblechbohrung gleich groß sind. Sodann werden die Motorachse Pos. 8 und die Buchse Pos. 10 angefertigt. Die Ankerbleche Pos. 9 werden auf die Buchse Pos. 10 aufgepreßt. Das herausstehende Ende der Buchse wird mit einem Körner, der in die Mitte der Bohrung ge-

setzt wird, nach außen gebördelt, so daß ein fest zusammengenietetes Ankerpaket entsteht. Dieses Paket wird auf die Motorachse Pos. 8 aufgepreßt.

Nun werden die beiden Lagerbleche Pos. 5 und Pos. 6 mit den Lagerbuchsen Pos. 16 und den Befestigungsschrauben Pos. 7 hergestellt. Die Lagerbuchsen Pos. 16 dürfen nicht zu straff in ihrer Bohrung sitzen, denn sie sollen sich beim Einbau der Motorwelle von selbst zentrieren. Der Stift Pos. 25 verhindert, daß sich die Lagerbuchsen Pos. 16 verdrehen.

Nun wird die Motorwelle in das Feldpaket eingesetzt und von der einen Seite wird das Lagerblech Pos. 5 auf den Ansatz der Motorwelle geschoben, bis das gekröpfte Ende am Feldpaket anliegt. Vom Feldmagneten aus werden die Befestigungslöcher für das Lagerblechteil Pos. 5 angerissen. Danach wird das Lagerblech wieder abgenommen. Mit dem Lagerblech Pos. 6 verfahren wir ebenso. Bei den Anreißarbeitsgängen ist darauf zu achten, daß der Anker fest und achsial in der Bohrung des Feldmagneten sitzt und seine Stellung beim Umwechseln von Lagerblech Pos. 5 und Lagerblech Pos. 6 nicht verändert. Nach dem Anreißen werden in das Lagerblech Pos. 5 Durchgangslöcher 2,1 mm ⌀ und in das Lagerblech Pos. 6 Löcher von 1,6 mm ⌀ gebohrt. In diese Löcher wird Gewinde M 2 hineingeschnitten.

Jetzt wird der Anker auf sein richtiges Nennmaß von 16 mm ⌀ überdreht. Die bisher fertiggestellten Teile werden probeweise montiert. Der Anker muß sich nun leicht und ohne an das Feldpaket anzuschlagen in den Lagern drehen.

Nachdem wir die mechanischen Arbeiten ausgeführt haben, beginnen wir mit den Feld- und Ankerwicklungen. Für die Feldwicklung fertigen wir uns die Endscheiben Pos. 3 aus Pertinax oder Hartgewebe an. Diese werden auf das Feldpaket aufgeschoben, das zwischen den Endscheiben mit einer Lage Isolierleinen oder Isolierpapier umwickelt werden muß. Sodann wird das Feldpaket mit 500 Windungen Kupferlackdraht 0,25 mm ⌀ bewickelt. Wir müssen sehr sauber Windung neben Windung und Lage über Lage wickeln, denn der zur Verfügung stehende Platz ist wegen der Kleinheit des Motors sehr begrenzt.

Der Anker wird durch zwei Endscheiben aus Preßspan, welche die Form der Ankerbleche haben müssen, und Isolierleinen oder -papier, das wir in die ausgearbeiteten Nuten der Ankerhörner einlegen, isoliert. Nachdem das geschehen ist, wird jedes Ankerhorn mit 160—170 Windungen Kupferlackdraht 0,15 mm ⌀ bewickelt. Auch hier müssen die Wicklungen infolge der beschränkten Platzverhältnisse sehr sauber ausgeführt werden. Das Wickelschema ist in **Nr. 3/1952, Seite 10,** abgebildet.

Diese Wicklung ist für 16 Volt berechnet.

Die Anfertigung des Kollektors ist unsere nächste Arbeit. Zuerst wird das Drehteil, aus dem die Kollektorsegmente entstehen, aus Rundkupfer hergestellt. Auf dem Drehteil werden die drei Trennschlitze und sechs Nietlöcher 1 mm ⌀ angerissen. Die Nietlöcher müssen von der Außenseite leicht angesenkt werden. Nun sägen wir auf der Planfläche die Trennschlitze von der Bohrung aus ein. Dann wird das Kollektorfutter Pos. 11, das aus Hartgewebe angefertigt wird, in den Kollektor eingesetzt. Von den im Kollektor befindlichen Löchern aus bohren wir die Hartgewebescheibe durch, stecken die Spezialnieten Pos. 13 von der Hartgewebeseite aus durch Kollektorfutter Pos. 11 und Kollektorsegmente Pos. 12 durch und vernieten die herausstehenden Enden. Nun sägen wir an der Oberfläche unseres Kollektors die drei noch nicht zu Ende geführten Trennschnitte ein. Der Kollektor wird dann so auf die Motorachse aufgepreßt, daß die Hartgewebeseite zum Lagerzapfen hinzeigt.

Sodann werden die verdrillten Windungsenden an je ein Kollektorsegment angelötet (Planfläche des Segmentes). Zur Sicherung werden die Drahtenden mit einem Zwirnsfaden umwickelt. Die so entstandene Bandage muß mit „Rudol 333" bestrichen werden. Sind diese Arbeiten beendet, wird der Kollektor überdreht und poliert. Als letztes werden noch die beiden Schnecken auf die Motorachse aufgepreßt.

Nach der Zeichnung werden die Bürstenbrücke Pos. 18 und die Bürstenfeder Pos. 19 angefertigt. Wir benötigen noch ein Stück Isoliermaterial 0,5 mm stark mit dem gleichen Außendurchmesser der Bürstenbrücke. Dieses Isolierstück erhält ein Durchgangsloch von 2,4 mm ⌀. Aus Kupfer-Graphit-Kohle werden zwei Schleifbürsten zurechtgefeilt und in die Bürstenfedern eingelötet. Je mehr Kupferbestandteile in den Schleifbürsten enthalten sind, um so leichter lassen sie sich einlöten. Die Bürstenfedern werden an der Bürstenbrücke festgenietet. Nachdem wir das Isolierstück zwischen Bürstenbrücke und Lagerblech Pos. 6 gelegt haben, schrauben wir die Bürstenbrücke an das Lagerblech an.

Jetzt können wir endlich unseren Motor montieren.

Die elektrische Verbindung zwischen Bürstenbrücke und Feldmagnet wird zunächst provisorisch hergestellt.

Wenn alle Arbeitsgänge ordentlich ausgeführt wurden, ist unser Motor betriebsfertig.

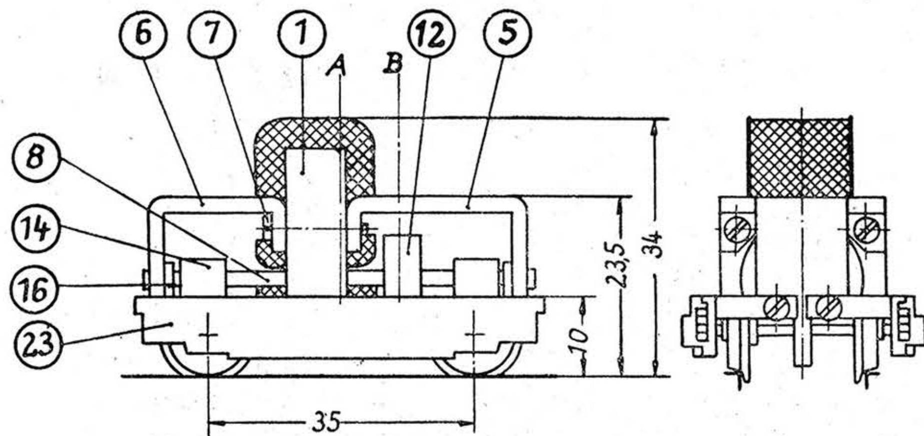
Nun müssen wir uns noch die Drehgestellseitenteile anfertigen.

Auf die Treibachsen werden die Schnecken und die Treibräder aufgepreßt. Dann erfolgt die Endmontage von Treibachsen, Seitenteilen und Motor.

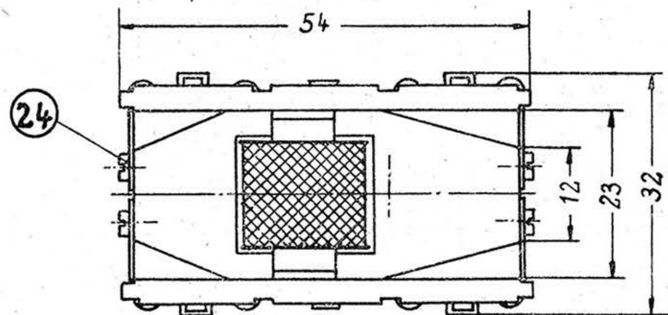
Die Schenkel der Lagerbleche Pos. 5 und 6 sind unterhalb der Lagerbuchsen Pos. 16 etwas länger gelassen worden. Unter mehrmaligem Anpassen der Treibachsen und Seitenteile feilen wir von jeder Länge nach und nach so viel ab, bis unsere Schneckenräder gut in die Schnecken auf der Motorachse eingreifen. Von den Durchgangslöchern in den Lagerwinkeln der Seitenteile aus werden die Gewindelöcher auf den Lagerblechen angerissen. Wenn die Löcher gebohrt sind, wird Gewinde M 2 hineingeschnitten und der Drehgestellmotor kann montiert werden.

Auf der Zeichnung sind die Drehpunkte A und B angedeutet worden. Der Drehpunkt A hat den Vorteil, daß er in der Mitte der beiden Achsen liegt. Er kann aber nur dann erreicht werden, wenn vom Lagerblech Pos. 5 über den Feldmagneten zum Lagerblech Pos. 6 eine Brücke gezogen wird. Die Drehpunktaufhängung im Wagenkasten ist jedoch verhältnismäßig hoch. Bei starker Belastung durch angehängte Wagen neigt das Drehgestell leicht zum Auflaufen des Rades auf dem Schienenfuß.

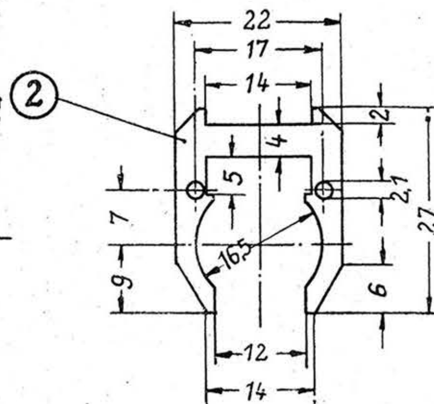
Der Drehpunkt B ist günstiger, weil er tiefer liegt. Allerdings liegt er unsymmetrisch zwischen den beiden Treibachsen. Dies hat ein ungleichmäßiges Ausschwenken des Drehgestells zur Folge. Diesen kleinen Schönheitsfehler können wir jedoch ohne weiteres hinnehmen, da durch den niedriger liegenden Drehpunkt eine größere Fahrsicherheit erzielt wird.



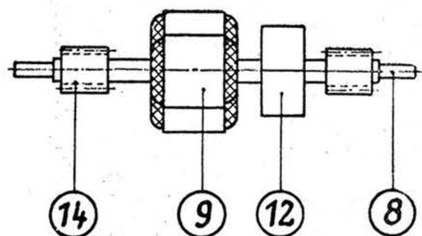
6
7
1
12
5
A
B
8
14
16
23
34
23,5
10
35



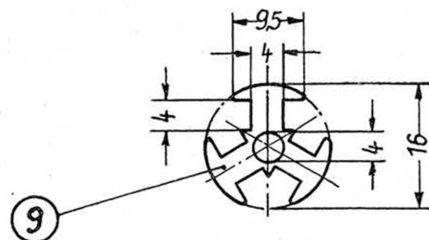
54
24
12
23
32



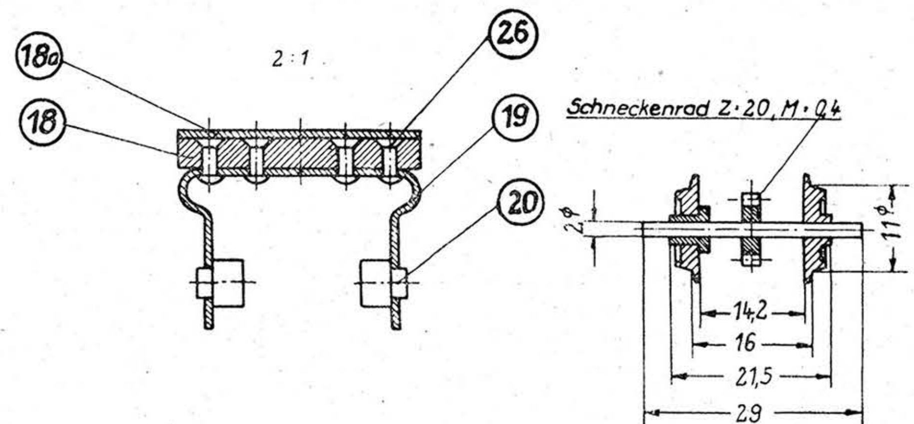
2
22
17
14
2
4
5
2,1
7
16,5
27
9
6
12
14



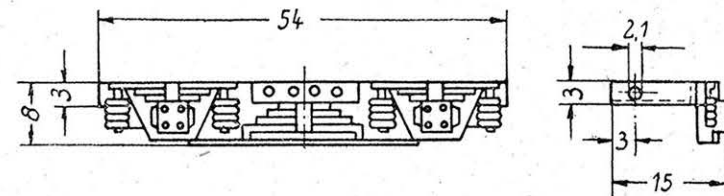
14
9
12
8



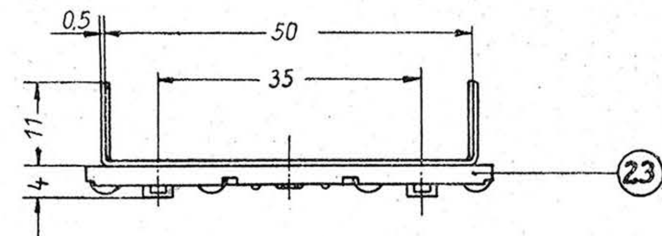
9,5
4
4
16
4
9



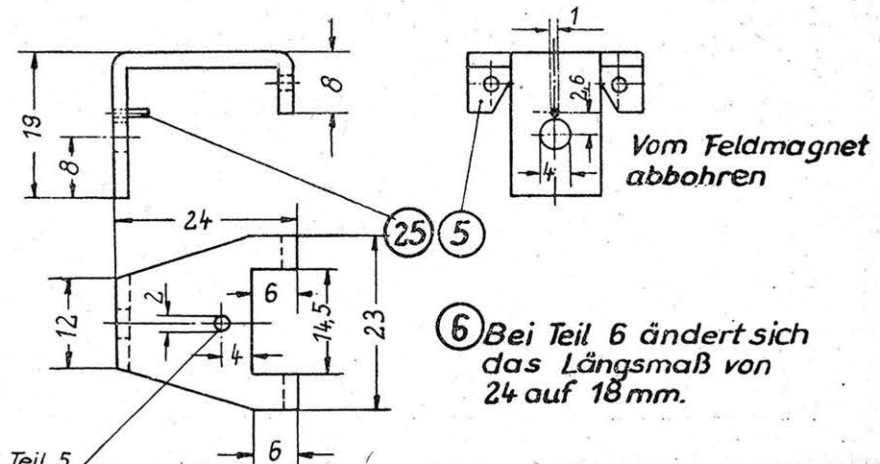
2:1
18a
26
18
19
20
Schneckenrad Z·20, M·0,4
2,9
11
14,2
16
21,5
29



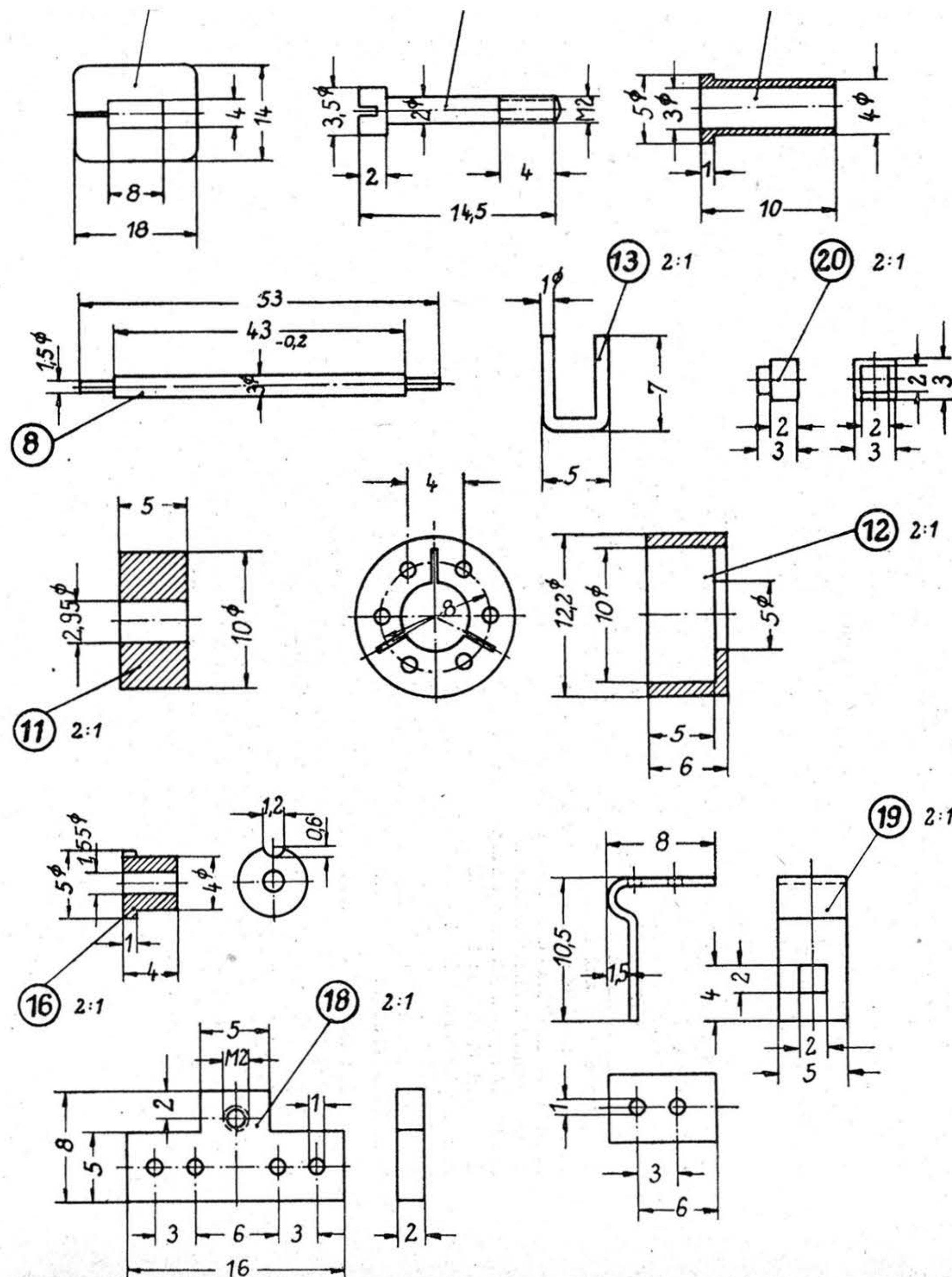
54
8
3
2,1
3
3
15



0,5
50
35
11
4
23



19
8
8
24
25
5
1
2,6
4
Vom Feldmagnet abbohren
12
2
6
14,5
23
4
6
6 Bei Teil 6 ändert sich das Längsmaß von 24 auf 18 mm.
Nur bei Teil 5



Pos.	Benennung		Stck.	Material
26	Senkniet	1⌀ x 3	4	
25	Haltestift	1⌀ x 3	2	
24	Zylinderschraube	M 2 x 3	4	
23	Seitenteil		2	
22	Rundkopfniet	1⌀ x 3	4	
21	Senkschraube	M 2 x 4	1	
20	Schleifbürste		2	Kupfergrafitkohle
19	Bürstenfeder	0,5 st.	2	St od. Ms federhart
18	Bürstenbrücke		1	Hartgewebe
17	Stift	1⌀	2	Silberstahl
16	Lagerbuchse		2	Hartgewebe
15	Unterlegscheibe 2 Bohrung	0,5 st.	2	
14	Schnecke	Modul 0,4	2	
13	Spezialniet	1⌀	3	Cu
12	Kollektorsegment	(1 Drehteil)	3	Cu
11	Kollektorfutter		1	Hartgewebe
10	Buchse		1	Ms
9	Ankerblech		8	
8	Motorachse	3⌀	1	Silberst.
7	Befestigungsschraube		2	Ms
6	Lagerblech	2 st.	1	Ms
5	Lagerblech	2 st.	1	Ms
3	Endscheibe	0,5 st.	2	Hartgewebe
2	Feldblech	1 st.	8	Dynamobl.
1	Feldpaket		1	

Datum	Gezeich.	Geprüft	
17.10.52		[signature]	Fr. Hornbogen Sonneberg/Th.

Maßstab		
1:1 2:1	**Drehgestellmotor**	**W 0102**

Bauplan für G-Wagen mit und ohne Bremserhaus

Ing. Günter Schlicker

Nachdem wir nach den Bauplänen, die wir in den vorangegangenen beiden Heften veröffentlichten, unsere Fertigkeiten auf dem Gebiet des Wagenmodellbaues erprobt haben, ist nachstehend die Bauanleitung und die Bauzeichnung von zwei schwierigeren Wagenmodellen abgedruckt.

Es handelt sich hierbei um gedeckte Güterwagen mit hölzernen Stirn- und Seitenwänden. In der Fachsprache werden diese Wagen als G-Wagen bezeichnet. Ihr Ladegewicht beträgt 15 t. Der Achsstand beträgt bei beiden Wagen 4,5 m. Der Gattungsbezirksname lautet für den Wagen ohne Handbremse „München“ und für den Wagen mit Handbremse „Kassel“. Nach der neuen Einteilung der Wagen in Gattungsnummern lautet diese für den ehemaligen Wagen mit dem Gattungsnamen „Kassel“ 04—01—01 bis 04—99—99 und für den Wagen mit dem ehemaligen Gattungsnamen „München“ 05—01—01 bis 05—99—99. Beides sind Wagen der ehemaligen Verbandsbauart. Gebaut wurde der erste Wagen dieser Art im Jahre 1898 und auf Grund seiner Bewährung im Fahrdienst ist er von den verschiedenen Firmen in Großserien für die damalige Deutsche Reichsbahngesellschaft hergestellt worden. Die letzte Serie wurde im Jahre 1927 angefertigt.

Verschiedene Wagen besitzen eine Dampfheizleitung und führen dann das Gattungszeichen Gh. Besonders zu erwähnen wäre noch, daß beide Wagen mit einem sehr flach gewölbten Dach ausgerüstet sind. Die Bedienung der Handbremse erfolgt im Bremserhaus, welches an der Oberkante der Stirnwand angebracht ist. Die Handkurbel der Bremse befindet sich über dem Wagendach. Diese Anordnung des Bremserhauses war für die damalige Zeit erforderlich, damit dem in ihm diensttuenden Bremser eine gute Übersicht gewährleistet wurde.

Befördert werden mit diesem Wagen Massengüter, denen ein Schutz gegen Witterungseinflüsse gegeben werden muß. Auch zur Beförderung von Stückgütern und Tieren sind diese Wagen geeignet.

Bauanleitung

Nachfolgend sind nun die Bauzeichnungen für die oben erwähnten Wagen abgebildet, und zwar sind diese Zeichnungen so abgestimmt worden, daß für beide Teile, die beide Wagen gemeinsam in der gleichen Abmessung haben, nur eine Zeichnung angefertigt wurde. Diese Teile sind auf dem Zeichnungsblatt G 04/G 05 Beiblatt 2 abgebildet. Die Numerierung dieser Teile in den Stücklisten der beiden Wagenzeichnungen stimmt demnach überein. Man benötigt also zum Bau des G-Wagens ohne Bremserhaus das Zeichnungsblatt G 04, das Zeichnungsblatt G 04 Beiblatt 1 und das Zeichnungsblatt G 04/G 05 Beiblatt 2; ebenso benötigt man für den Bau des G-Wagens mit Bremserhaus das Zeichnungsblatt G 05, G 05 Beiblatt 1 und G 04/G 05 Beiblatt 2.

Nun wollen wir mit dem Bau beginnen. Als Werkstoff kommt wieder Weißblech in Frage, des weiteren Messing- oder Eisendraht mit Durchmessern von 0,5 mm, 0,3 mm und 0,2 mm.

Wir beginnen mit dem Bau des G-Wagens ohne Bremserhaus und wollen zuerst die aus Blech zu fertigenden Teile aufzeichnen oder aufreißen. Es ist zweckmäßig, mit dem Bodenblech anzufangen.

Die Kanten der Pufferbohle am Bodenblech (Teil 4) biegen wir uns im Schraubstock und benutzen hier als Hilfsmittel ein Stück Vierkanteisen, um dessen scharfe Kante wir die Ränder biegen. Die Bohrungen für die Puffer richten sich nach dem Durchmesser der Zapfen an den Puffern, die verwendet werden sollen. Sind die Pufferzapfen mit Gewinde versehen, so muß selbstverständlich die Bohrung in der Pufferbohle mit dem entsprechenden Gewinde ausgestattet werden.

Als nächstes werden die Seitenwände (Teil 6 und 7) zugeschnitten. Die Seitenwände werden nach Zeichnung mit den rechteckigen Ausschnitten versehen, die zur Aufnahme der Lüfter dienen. Die Seitenwände werden aus profiliertem Blech hergestellt, das wir uns in altbekannter Weise nach der in Heft 4 des 1. Jahrganges veröffentlichten Walzvorrichtung hergestellt haben. Ist diese Walzvorrichtung nicht vorhanden, so muß die Andeutung der Bretterwand durch Einkratzen der Rillen mittels einer Reißnadel oder eines Stichels erfolgen. Der Abstand der einzelnen Rillen voneinander beträgt 2 mm. Die Lüfter (Teil 21) werden jetzt gleich eingebaut. Sie setzen sich aus 4 Stück Winkelprofilen zusammen, deren Schenkel noch zueinander etwas zusammengebogen werden. Jetzt können wir die Seitenwände auf das Bodenblech montieren und vergessen nicht, an der Dachseite den Zwischenhalter (Teil 29) mit einzulöten. Der Zwischenhalter ist ein einfacher Blechstreifen, den wir uns einpassen müssen. Sodann können die Stirnwände zwischen die Seitenwände und an das Bodenblech gelötet werden. Die Winkeleisen (Teil 9) werden an die Ecken der Seiten- und Stirnwände gelötet. Auf die Unterseite des Bodenbleches werden die Unterzüge (Teil 5) gelötet.

Die Stirnstreben (Teil 10) werden mit dem entsprechenden Abstand an die Stirnwände gelötet und hierbei ist zu beachten, daß die Schenkel des verwendeten U-Profiles an der Pufferbohle etwas spitz gefeilt werden müssen. Die Seitenstreben werden mit den entsprechenden Abständen nach Zeichnung an die Seitenwände gelötet. Hierbei ist die Seitenstrebe nicht zu vergessen, die durch die Schiebetür verdeckt wird und erst durch das Öffnen der Tür sichtbar wird. Die letztgenannte Seitenstrebe wird auch nicht, wie es die Zeichnung für die anderen Seitenstreben vorschreibt, bis an den Unterzug geführt, sondern sie endet bereits am Wagenboden. Nun wird das Dach (Teil 26) zugeschnitten. Hierfür verwenden wir Blech in der Stärke von 0,3 mm. Das Dach wird gemäß Zeichnung gewölbt und mit den Halteecken (Teil 27) versehen, die die Aufgabe haben, das abnehmbare Wagendach an den Wagenkasten zu klemmen. An den beiden überstehenden Flächen des Daches wird die sog. Dachstrebe (Teil 28) gelötet. Diese Dachstrebe schließt genau mit der vorderen Kante des Wagendaches ab. Haben wir das Dach angepaßt, so können wir jetzt die Türschienen anlöten. Dabei beachten wir, daß die obere Türschiene genau parallel zur Dachkante läuft. Die Tür (Teil 22) wird auch aus gerilltem Blech zugeschnitten und hierbei vergessen wir nicht, die Nasen zu berücksichtigen, die die Laufrollen darstellen. Bevor wir die Tür zwischen die Schienen bringen, versehen wir sie mit den aus Draht gebogenen Rahmen (Teil 24) und den beiden Türgriffen (Teil 30). Die Türecken (Teil 25) werden aus ganz dünnem Blech gearbeitet und an die Wagentür gelötet. Jetzt ist die Tür zur Montage fertig. Als nächstes stellen wir das Trittbrett unterhalb der Schiebetür her. Für die Bastler,

die noch eine Verfeinerung am Trittbrett erzielen wollen, wird vorgeschlagen, an der hinteren Kante des Teiles 13 noch ein Stück Winkelprofil 1 × 1 mm zu löten, dessen unterer Schenkel an der Unterseite des Teiles 13 liegen muß. Wir löten die Teile 12 und 13 zusammen und diese gemeinsam unter den Wagenboden. Hierbei beachten wir, daß das Trittbrett im allgemeinen an beiden Seiten des Wagens etwas nach der linken Seite der Tür hin verschoben ist.

Die kleinen Trittbretter (Teil 14 und 15 und Teil 16 und 17) werden zugearbeitet und an die Stirnwand und unter den Wagenboden gelötet. Die Haltegriffe (Teil 18) werden aus 0,5 mm starkem Draht gefertigt und an die Seitenwandseite der Winkeleisen gelötet. Die Blechecken (Teil 20) werden ebenfalls aus dünnem Blech zugeschnitten und in die entsprechenden Ecken gelötet. Die Blechecken können auch durch Papier- oder dünne Pappdreiecke ersetzt werden. Diese werden dann an den Wagenkasten geleimt.

Die Puffer werden in den entsprechenden Bohrungen in der Abbiegung des Bodenbleches angebracht.

Die Achsleger werden auf die Unterseite des Bodenbleches genietet und hierbei müssen wir genau beachten, daß sich die Mittellinie des Wagens mit der Mittellinie der Schiene deckt. Als letztes wird die Kupplung in der üblichen Weise angebaut. Wird keine automatische Kupplung verwandt, so muß in der Abbiegung des Bodenbleches noch das quadratische Loch zur Aufnahme der Kupplung vorgesehen werden.

Der Bau des G-Wagens mit Bremserhaus ist im allgemeinen der gleiche, wie eben beschrieben. Beim Bodenblech (Teil 4) ist hier zu beachten, daß an der einen Abbiegung Aussparungen nach Zeichnung vorgesehen werden müssen.

Die Seitenwände (Teil 6 und 7) haben im Grunde genommen die gleichen äußeren Abmessungen, jedoch die Anordnungen der Seitenstreben und der rechteckigen Öffnungen zur Aufnahme der Lüfter ist auf den einzelnen Seiten verschieden. Im Zeichnungsblatt G 05 Beiblatt 1 sind in der linken oberen Ecke die Seitenwände abgebildet. Die oberen beiden Seitenwände entsprechen der Ansicht des Wagens, wie er in Zeichnung G 05 dargestellt ist. Die darunter abgebildeten Seitenwände sind für die Rückansicht des Wagens bestimmt. Zu beachten ist ferner, daß auf jeder Wagenseite nur eine Entlüftung vorhanden und diese auch verschieden angeordnet ist. Der Anbau der anderen Teile geschieht in der gleichen Reihenfolge, wie bereits beschrieben wurde.

Das Bremserhaus wird wie folgt hergestellt und montiert. Die Seitenteile, die Vorder- und die Rückwand werden aus dem mit Rillen versehenen Blech angefertigt. Es handelt sich hier um das gleiche Blech, wie es zum Bau der Wagenwände verwendet wurde. An der Vorderwand (Teil 31) wird das Bodenblech des Bremserhauses gleich mit umgebogen. Bevor die Montage des Bremserhauses beginnt, machen wir die einzelnen Wandteile montagefertig. In die Vorderwand (Teil 31) werden die entsprechenden rechteckigen Öffnungen, die die Fenster darstellen, eingebracht. Teil 35, das Schiebefenster, wird aus Blech von 0,3 mm Stärke hergestellt und auf die Vorderwand gelötet. Darunter wird Teil 36, die Fensterschiene, gelötet. Die Fensterschiene ist ein einfaches Stück Draht von 0,3 mm ⌀.

In die Seitenwände (Teil 33) werden ebenfalls die rechteckigen Öffnungen der Fenster eingebracht. Der Türrahmen (Teil 44) wird nach Zeichnung aus Draht von 0,3 mm Stärke gebogen und auf die Seitenwand aufgelötet. Den Türgriff (Teil 45) biegen wir uns aus Draht von 0,5 mm Durchmesser und löten ihn in ein vorher in die Seitenwand gebohrtes Loch ein. Jetzt können wir die beiden Seitenwände mit der Vorderwand und anschließend die Rückwand mit den Seitenwänden anlöten. Das Dach (Teil 34) wird zugeschnitten, gebogen und angelötet. Zu beachten ist, daß bei dem Dach der Dachfirst möglichst scharf herausgearbeitet wird. Haben wir das Bremserhaus so fertig gestellt, kann es an die entsprechende Stirnwand gelötet werden. Vorher löten wir jedoch die Stirnstreben der Bremserhausstirnwand nach Zeichnung an.

Die Leiter, so weit sie nicht in vereinfachter Form im einschlägigem Handel besorgt wurde, setzt sich aus den Teilen 42 und 43 zusammen. Wir schneiden diese Teile zu und löten sie gleich am Wagenkasten zusammen. Hierbei ist es zweckmäßig, einen Lötkolben mit geringer Leistung zu verwenden.

Die beiden Trittbretter (Teil 38 und 39) und die Trittbretthalter (Teil 37) arbeiten wir uns entsprechend der Zeichnung zu. Teil 39 und Teil 37 löten wir zusammen und in Teil 38 werden Löcher gebohrt, durch die Teil 37 hindurchgesteckt wird. Das untere Trittbrett sitzt demnach etwas seitlich vorgezogen vor dem oberen. Den darüber hinausstehenden freien Schenkel des Trittbretthalters (Teil 37) löten wir in zwei Bohrungen an, die wir an den entsprechenden Stellen in den Unterzügen (Teil 5) eingebracht haben.

Die Geländer (Teil 40 und 41) werden aus Draht sauber zugebogen. Teil 40, das hintere Geländer, wird ebenfalls in Bohrungen befestigt, die wir an der Stirnseite des Wagens angebracht haben. Teil 41, das vordere Geländer, wird dagegen nur stumpf an das Bremserhaus und an den Leitersteg gelötet. Der Haltegriff (Teil 18) wird auch an der Bremserhausstirnseite, wie an allen anderen Stirnseiten, befestigt.

Die Puffer, die Kupplung und die Radsätze werden in der bereits oben erwähnten Reihenfolge montiert.

Der Anstrich der Wagen im Inneren, der Seiten- und Stirnwände, des Bremserhauses und der Streben bis zum Ende der Stirnwände am Wagenboden wird in der rotbraunen Güterwagenfarbe gehalten. Das Dach des Wagens und das Dach des Bremserhauses erhalten einen dunkelgrauen Farbton. Das Bodenblech hinter den Leitern, die Leitern, alle Handgriffe, die Geländer und die Trittbretter sowie alle anderen Teile unterhalb des Wagenbodens werden schwarz gehalten.

Im nächsten Heft sollen die Baupläne von zweiachsigen, hölzernen Rungenwagen mit und ohne Handbremse veröffentlicht werden.

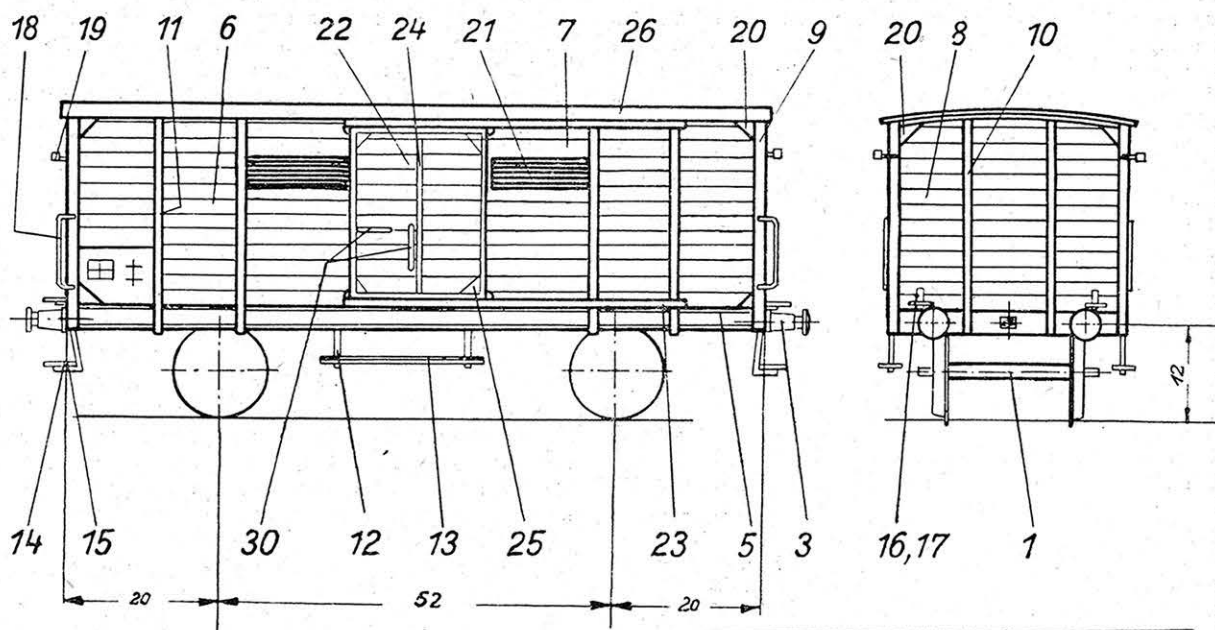
Das in Nr. 1/1953, S. 19, Zeichnung G 03, Beiblatt Nr. 1, bei Teil 5 fehlende Maß beträgt 2 mm.

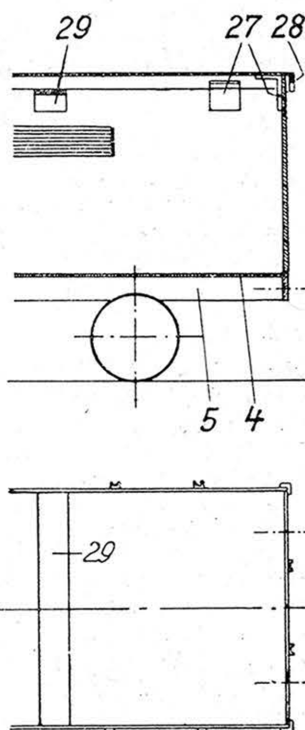
Anmerkung: Die in Nr. 1/1953 auf Seite 15 angekündigte Bauzeichnung für das Einheitsbremserhaus konnte wegen Platzmangel noch nicht zum Abdruck gelangen. Die Veröffentlichung erfolgt in Nr. 3/1953.

Die Redaktion.

Wir lehren, lernen und kämpfen für den Frieden!

Wilhelm Pieck



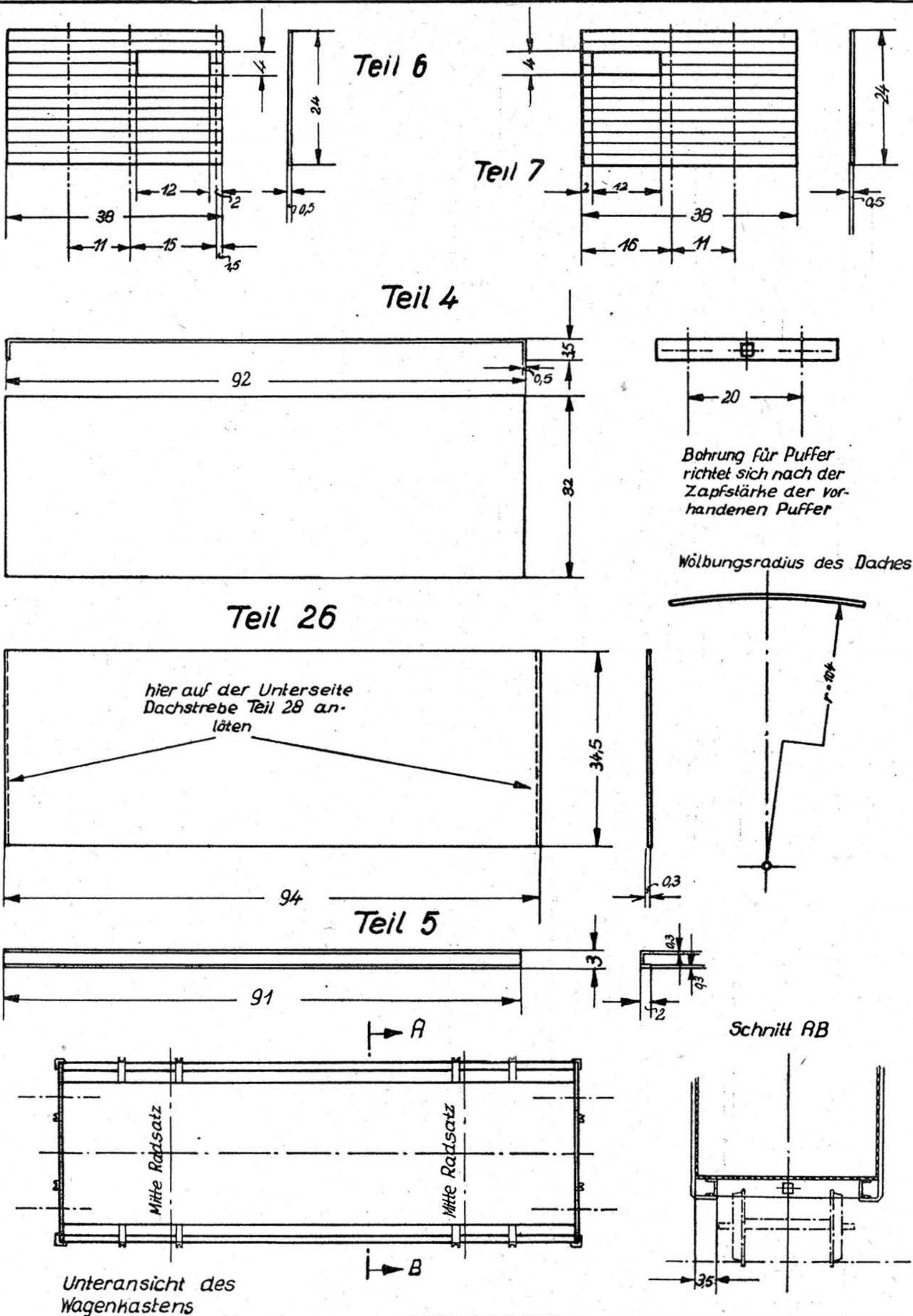


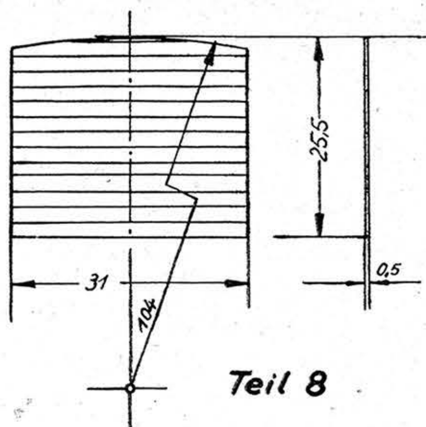
oben: Darstellung der Dachanklemmung

unten: Anordnung von Teil 29

Nr.	Benennung und Bemerkung	Stück	Werkstoff	Rohmaße
30	Türgriff	4	Draht	0,5⌀ x 10
29	Zwischenhalter	2	Weißblech	~6 x 45 x 0,5
28	Dachstrebe	2	Draht	0,5⌀ x 35
27	Halteecken	6	Weißblech	~6 x 15 x 0,5
26	Dach	1	"	94 x 35 x 0,5
25	Türecke	8	Weißblech	3 x 3 x 0,2
24	Türstreben	10	Draht	0,2⌀ x 25
23	Türschiene	4	⊔ - Profil	⊔ 0,5 x 1 x 0,5
22	Tür	2	Weißblech	24 x 21 x 0,3
21	Kiemenlüfter	4	"	L 1,5 x 1,5
20	Blechecke	12	Weißblech	3 x 3 x 0,2
19	Laternenhalter	4	Messing	1,5□ x 8
18	Haltegriff	4	Draht	0,5⌀ x 15
17	Trittbrett	4	Weißblech	3 x 3 x 0,5
16	" -halter	4	Draht	0,5⌀ x 6
15	"	4	Weißblech	3 x 4 x 0,5
14	" -halter	4	Draht	0,5⌀ x 14
13	"	2	Weißblech	3,5 x 22 x 0,5
12	Trittbrett-halter	2	Draht	0,5⌀ x 50
11	Seitenstrebe	10	⊔ - Profil	⊔ 0,5 x 1 x 0,5
10	Stirnstrebe	4	⊔ - Profil	⊔ 0,5 x 1 x 0,5
9	Winkeleisen	4	L - Profil	L 1,5 x 1,5
8	Stirnwand	2	Weißblech	31 x 26 x 0,5
7	Seitenwand (links)	2	"	38 x 24 x 0,5
6	Seitenwand (rechts)	2	Weißblech	38 x 24 x 0,5
5	Unterzug	2	⊔ - Profil	⊔ 2 x 3 x 2
4	Bodenblech	1	Weißblech	100 x 32 x 0,5
3	Puffer Paar	2	handelsüblich	
2	Achslager	2	"	
1	Radsatz	2	handelsüblich	

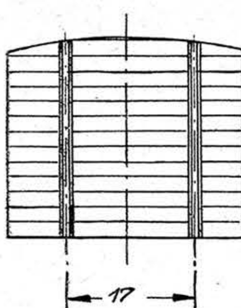
	Datum	Name		HO (1:87)
Gezeichnet:		Franz		
Geprüft:	1.1.53	[illegible]		
Maßstab:				Zchng. Nr.:
1:1	G-Wagen			G 04

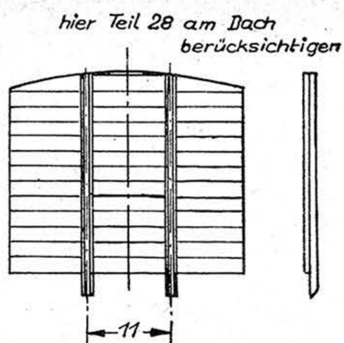

Teil 6
Teil 7
Teil 4
Bohrung für Puffer richtet sich nach der Zapfstärke der vorhandenen Puffer
Wölbungsradius des Daches
Teil 26
hier auf der Unterseite Dachstrebe Teil 28 anlöten
Teil 5
Schnitt AB
Mitte Radsatz
Mitte Radsatz
Unteransicht des Wagenkastens
G 04
Beiblatt: 1



Teil 8

hier Teil 28 am Dach berücksichtigen

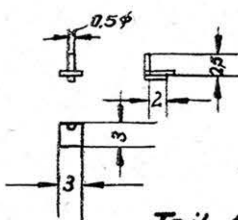




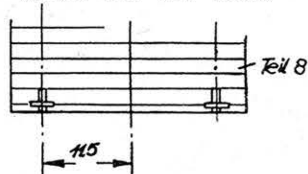
Anordnung der Stirnstreben

mit Bremserhaus und ohne Bremserhaus

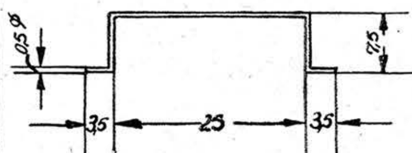
Teil 16 u. 17



Anbau von Teil 16 u. 17



Teil 12

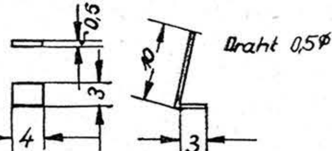


Teil 18

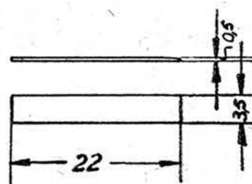
Draht 0,5⌀

Teil 14

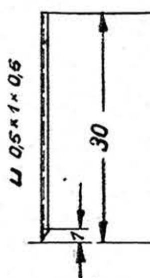
Teil 15



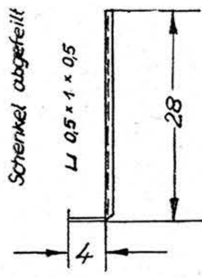
Teil 13



Teil 10



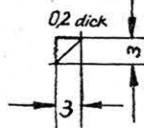
Teil 11



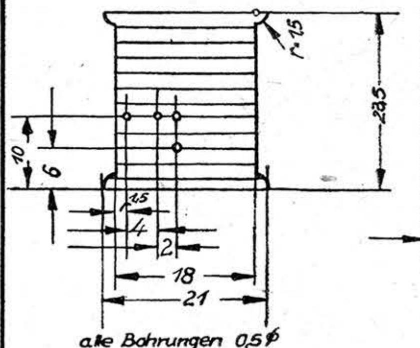
Teil 21

Die Kiemenlüfter setzen sich aus 4 Stück L-Profilen 1,5 × 1,5 von entsprechender Länge zusammen. Anbau nach nebenstehender Skizze

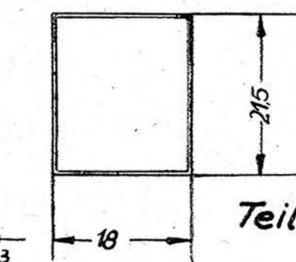
Teil 20

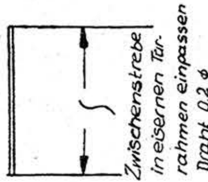


Teil 22



alle Bohrungen 0,5⌀





Teil 24

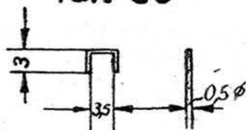
Eiserner Türrahmen wird aus 0,2 mm Draht gebogen. Scharfe Ecken beachten!

Teil 23

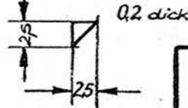
⊔ 0,5 × 1 × 0,5

45

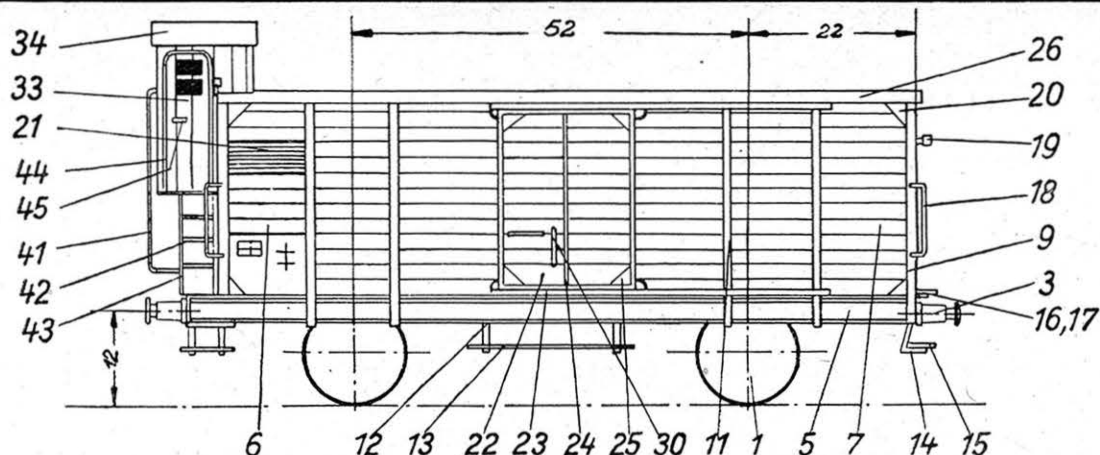
Teil 30

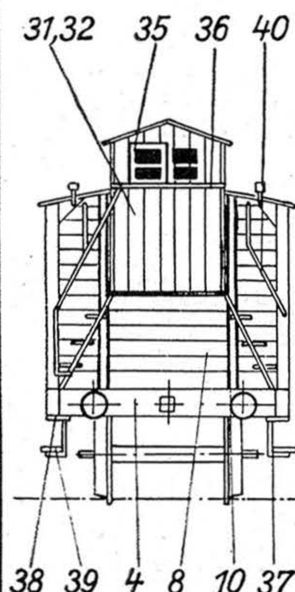


Teil 25



G 04 / G 05	Beiblatt: 2





Nr.	Benennung und Bemerkung	Stück	Werkstoff	Rohmaße
45	Türgriff	2	Draht	0,5⌀ x 6
44	Türrahmen	2	Draht	0,2⌀ x 41
43	Leiter	2	Weißblech	1,5 x 15 x 1
42	Leiterstufe	6	Weißblech	3 x 4 x 0,5
41	Geländer, vorn	2	Draht	0,5⌀ x 35
40	Geländer, hinten	2	Draht	0,5⌀ x 22
39	Trittbrett	2	Weißblech	5 x 3 x 0,5
38	"	2	Weißblech	6 x 3 x 0,5
37	Trittbretthalter	4	Draht	0,5⌀ x 10
36	Fensterschiene	1	Draht	0,3⌀ x 15
35	Schiebefenster	1	Weißblech	6 x 6 x 0,3 x 0,3
34	Bremserhaus - Dach	1	"	20 x 14 x 0,5
33	" - Seitenwand	2	"	20 x 12 x 0,5
32	" - Rückwand	1	"	10 x 15 x 0,5
31	Bremserhaus - Vorderwand	1	Weißblech	23 x 15 x 0,5
30	Türgriff	4	Draht	0,5⌀ x 10
29	Zwischenhalter	2	Weißblech	~6 x 45 x 0,5
28	Dachstrebe	1	Draht	0,5⌀ x 35
26	Dach	1	Weißblech	94 x 35 x 0,3
25	Türecke	8	Weißblech	3 x 3 x 0,2
24	Türstreben	10	⊔ - Profil	⊔ 0,5 x 1 x 0,5
23	Türschiene	4	⊔ - Profil	⊔ 0,5 x 1 x 0,5
22	Tür	2	Weißblech	24 x 21 x 0,3
21	Kiemenlüfter	2	L - Profil	L 1,5 x 1,5
20	Blechecke	12	Weißblech	3 x 3 x 0,2
19	Laternenhalter	4	Messing	1,5□ x 8
18	Haltegriff	4	Draht	0,5⌀ x 15
17	Trittbrett	2	Weißblech	3 x 3 x 0,5
16	" halter	2	Draht	0,5⌀ x 6
15	"	2	Weißblech	4 x 3 x 0,5
14	Trittbretthalter	2	Draht	0,5⌀ x 14
7	Seitenwand	2	Weißblech	38 x 24 x 0,5
6	Seitenwand	2	Weißblech	38 x 24 x 0,5
5	Unterzug	2	⊔ - Profil	⊔ 2 x 3 x 2
4	Bodenblech	1	Weißblech	106 x 35 x 0,5

Bemerkung:

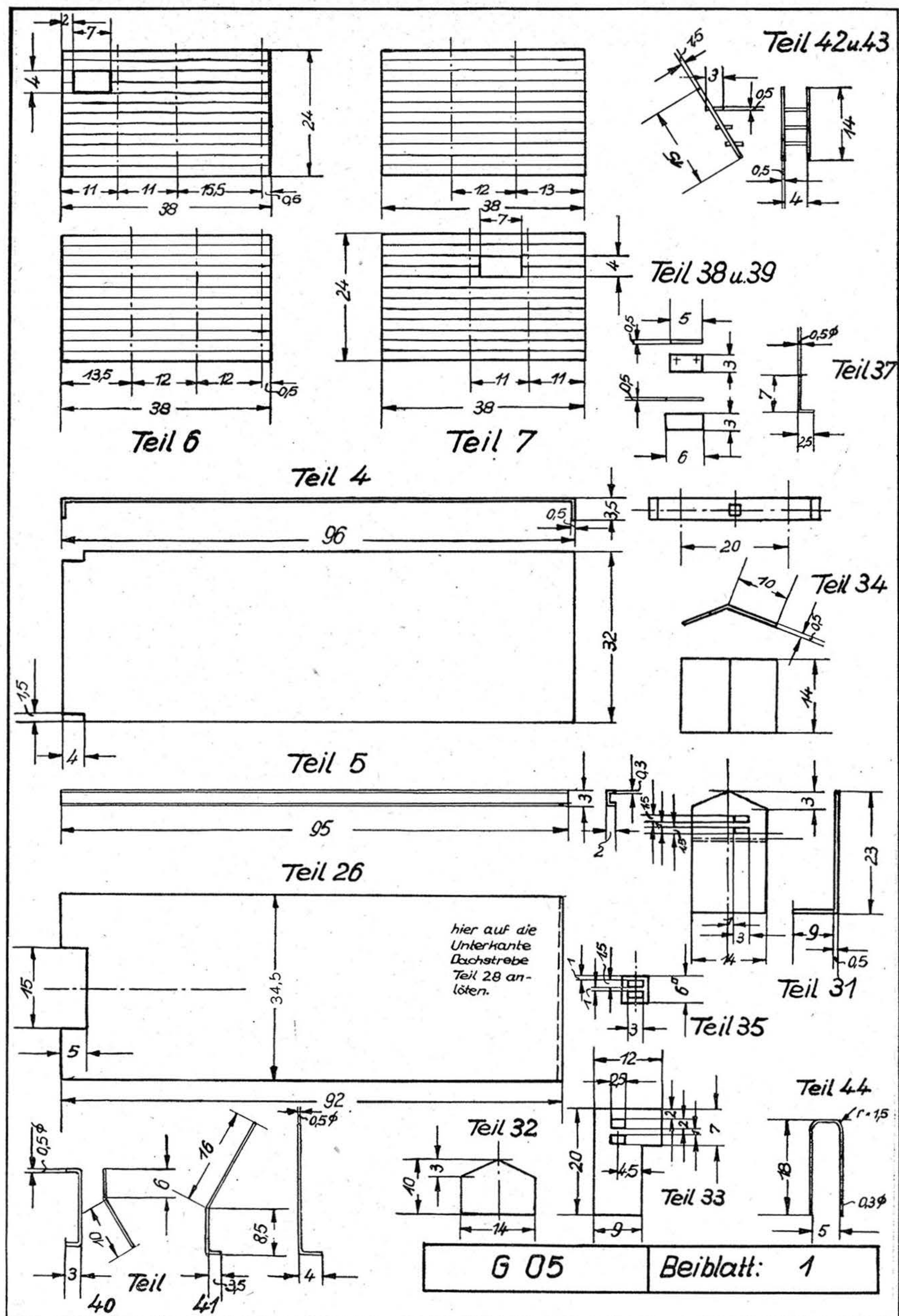
In der Vorderansicht ist auf der rechten Seite das vordere Geländer übersichtshalber weggelassen. Die Rückansicht des Wagens genau wie in der Zeichnung G 04

Für die Einzelteile 1-3, 8-13 und 27 siehe Stückliste G 04

	Datum	Name
Gezeichn.:		Franz
Geprüft:	3.1.53.	Günter Schwicker

H0 (1:87)

Maßstab:		Zchng. Nr.:
1:1	G-Wagen mit Bremserhaus	G 05



Teil 42 u. 43
Teil 38 u. 39
Teil 37
Teil 6
Teil 7
Teil 4
Teil 34
Teil 5
Teil 26
hier auf die Unterkante Dachstrebe Teil 28 anlöten.
Teil 31
Teil 35
Teil 44
Teil 32
Teil 33
Teil 40
Teil 41
G 05
Beiblatt: 1

Gedanken zum Normen-Problem

Rolf Stephan

Wenn ich hier als Mitglied der Normen-Kommission „NORMAT“ einige Fragen über Normung in aller Öffentlichkeit erörtere, so haben diese wohl allgemeinen Charakter, beziehen sich aber speziell auf die Baugröße 0, Maßstab 1 : 45.
Ich glaube, jeder ernsthafte Modellbahner hat sich mit den ersten Normenentwürfen, die veröffentlicht wurden, etwas beschäftigt, so daß ich hier nur ganz kurz noch einmal das Prinzip, nach dem diese Normen aufgebaut wurden, aufzeigen möchte. — Die ersten Entwürfe über Rad und Schiene wurden auf den Gedankengängen unseres bekannten Modellbahners Ing. Möller aufgebaut. Nach diesen Richtlinien entwickelte man in der Normenkommission das Beiblatt zum Entwurf 001*. Hierbei ging man davon aus, daß man bekannte und bewährte Abmessungen der HO-Baugröße zur Festlegung eines der sogenannten Zwangspunkte der Maßstablinie auf dem doppeltlogarithmischen Diagramm benutzte. Der zweite Zwangspunkt wurde bei der Baugröße 1 festgelegt, und zwar nach vorhandenen jahrelangen Erfahrungen unseres ebenfalls bekannten Modellbahners Herrn Rust. Man hat also, um es noch einmal klar zu sagen, bekannte und bewährte Abmessungen der HO-Größe in mathematisch-graphische Beziehung zu bewährten Abmessungen der Baugröße 1 gebracht, und man kann jetzt auf dieser Maßstablinie die Werte aller möglichen und unmöglichen Baugrößen, die zwischen HO und 1 liegen, ablesen, und durch Verlängerung der erhaltenen Linie kommt man nach unten zur TT-Baugröße. Da man aus Funktionsgründen einige Abmessungen nicht einfach maßstäblich ausführen kann, ergab sich für Schiene und Laufkranzbreite der Sondermaßstab M 1 und für Abmessungen des Spurkranzes, des Spurspieles und der Rillenweiten ein Sondermaßstab M 2.
Betrachtet man jetzt das Ergebnis der Abmessungen der Baugröße 0, dann hat man die Werte der beigefügten Tabelle, die hier den maßstabgetreuen Normalabmessungen eines Rades gegenübergestellt sind.
Daraus ist zu ersehen, daß die gesamte Radbreite der NORMAT-Abmessung im Vergleich zum maßstabgetreuen Maß wesentlich breiter ist, d. h., ein kompletter Radsatz (rechtes und linkes Rad auf Achse gepreßt) nimmt eine wesentlich größere Breite im Fahrzeug ein als er nach dem großen Vorbild einnehmen dürfte. — Muß das sein? —
Ich möchte hier speziell als Lokbauer einmal aufzeigen, was sich aus diesen breiten Radsätzen für uns Modellbahner ergibt. Wahrscheinlich gibt es bisher kaum eine Modellbahnanlage, bei der es möglich war, eine maßstabgerechte Kurve aufzubauen; denn auf Grund des großen Platzbedarfes müssen die Kurvenradien immer wesentlich enger ausgeführt werden. Mithin ergibt sich, daß unsere Radsätze in der Modell-Lokomotive erheblich mehr Seitenverschiebung erhalten müssen als es umgerechnet der Fall sein dürfte. Dieser Seitenverschieblichkeit sind aber speziell für den ersten Kuppelradsatz Grenzen gesetzt, weil sonst der Kurbelbolzen an den Kreuzkopf anstoßen würde. Wir müssen also an dieser Stelle, um eine größere Seitenverschieblichkeit eines maßstabgerechten Radsatzes einbauen zu können, den Kreuzkopf weiter nach außen legen und damit den gesamten Zylinder und die Schwingenaufhängung. Infolgedessen können wir wohl der Länge nach eine Modell-Lokomotive bauen, in den Breitenabmessungen aber müssen wir schon erhebliche Veränderungen in Kauf nehmen. Durch das erwähnte Auswärtslegen des Zylinders und der Steuerungsteile ergeben sich wesentliche Verformungen der Querrahmenteile, wie Gleitbahnträger und Schwingenlagerträger. Diese Verformungen sind also schon bei einem maßstabgerechten Radsatz auf Grund der engeren Kurven notwendig. Bei Benutzung eines Radsatzes in NORMAT-Abmessungen oder einer sonstigen bekannten Norm werden diese Verformungen noch wesentlich größer. Es werden mir einige Modellbahner sagen, daß das hier unwichtig erscheine. Diesem Kreis möchte ich raten, auf Breitenabmessungen ihres Fahrzeuges genau so viel Wert zu legen, wie es für Längenabmessungen gang und gäbe ist. — Können wir dieses Mißverhältnis abschwächen? — Jawohl! Betrachten wir einmal ganz genau, worauf es bei unserem Fahrbetrieb ankommt. Es ist doch nur das Verhältnis zwischen Rad und Schiene, ganz unabhängig davon, in welcher Spurweite dieses Rad und diese Schiene gebaut sind. Gehen wir von der Schiene aus, so ergibt sich für die Baugröße 0 ein Gleis von 3,5 mm Höhe, das so verwendet werden kann, wie es bereits als Vollprofil im Handel zu haben ist. Diese Schiene wurde bisher nur allzuoft für die Baugröße HO benutzt und auf ihr lief ein HO-Rad, das in seinen Breitenabmessungen einem maßstabgerechten O-Rad sehr verwandt ist. Diese Tatsache allein ist mir ein Beweis dafür, daß bei allen bisherigen Normungen der Fehler gemacht wurde, mit steigender Spurweite die Radbreiten ebenfalls wesentlich steigen zu lassen. Ich bin mir bewußt, daß ich hier etwas zu erörtern versuche, was vorläufig noch ein sehr heißes Eisen ist und daß ich hier im krassesten Gegensatz zu allem Bisherigen stehe. Mit den vorläufig bekannt gewordenen Vorschlägen zur Europäischen Norm, die eine Vergröberung der NORMAT-Vorschläge darstellen, kann ich nicht konform gehen.

Betrachten wir doch einmal, wo wir auf der Entwicklungsstufe unserer Modellbahnen stehen. Unsere Bahnen sind doch aus dem Spielzeug entstanden, und dieser gröbere Spielzeugursprung haftet unseren Bahnen leider heute noch allzuviel an. Das ist einmal dadurch bedingt, daß größere Lieferfirmen vorhandene, sehr teure Fabrikationseinrichtungen nicht einfach, wenig genutzt, wegwerfen können. Damit das neu gelieferte Bahnenmaterial zu den alten Lieferungen paßt, müssen die einmal gewählten Abmessungen beibehalten werden. Zum anderen erforderte die bisherige Ausführung des Gleismaterials wie auch der Fahrzeuge das gröbere Rad, weil diese mehr oder weniger technische Mängel aufwies. Eine Eisenbahn in der Hand eines kleinen Kindes wird auch weiterhin in sehr groben Abmessungen ausgeführt werden müssen, ein Kommentar hierzu ist, glaube ich, überflüssig.
Wollen wir ernsthaften Modelleisenbahner nun wirklich den Fehler begehen und eine Kindereisenbahn weiter ausbauen, um sie einmal zu einer „Modell“-Eisenbahn werden zu lassen? Geht denn das überhaupt? Wollen wir nicht vielmehr Kinderbahnen Kinderbahnen sein lassen und unsere Modellbahn zum wahrhaften Modell emporheben? Wenn wir uns einmal die rasante Entwicklung speziell der Nachkriegsjahre im Modellbahnenwesen ansehen, so ist doch, wenn auch durch Materialmängel sehr gehemmt, Großes in Richtung wahrhaften Modellbaues und wirklicher Modellbahnanlage geschaffen worden. Wollen wir jetzt, wo das Thema der Normung so akut ist, auf halbem Wege

* Siehe Beilage Nr. 1/1952.

stehen bleiben? Ist es nicht richtiger, aus der letzten Entwicklung heraus in kluger Voraussicht eine richtungweisende Normung aufzubauen?

Die von mir angestrebten feineren Abmessungen des Rades und der Schiene sind nicht aus der Luft gegriffen, sondern haben sich bereits bei Anhängern der Baugröße O in Berlin bewährt. Bei der Verwendung des maßstabgerechten Profiles, das am Schienenkopf einen geringen Abrundungsradius hat, können die Spurkranzabmessungen 1 × 1 (Breite und Höhe) ausgeführt werden. Für dieses Rad habe ich eingehende Laufversuche gemacht, die das beste Ergebnis gezeigt haben. Eine mit solchen Radsätzen ausgerüstete Modell-Lokomotive der Baureihe 80 ist hierbei auf einer für Modellbahnerbegriffe unmöglichen Strecke gelaufen. Das Spurmaß dieses Versuchsgleises hatte Differenzen bis zu 1,5 mm, ferner war eine starke S-Kurve ohne gerades Zwischenstück, wie es im Großen unbedingte Vorschrift ist, eingebaut, und die beiden Schienenstränge waren, horizontal gesehen, gegenseitig wellig verlegt, so daß es vorkam, daß das vordere rechte Rad und das hintere linke Rad der Lokomotive auf einem Buckel standen, ohne daß jedoch auch nur eine Entgleisung vorkam. Bei Vorführungen dieser Anlage äußerte man, daß dies ja weiter nichts Besonderes wäre, denn die Lokomotive ist ja, wie im Großen, über Ausgleichhebel voll durchgefedert. Dann könne man mit so feinen Rädern ohne weiteres fahren. Jawohl, man hat Recht!! Es ist wirklich etwas Selbstverständliches! Und zu den Einwendungen, daß das Fahrzeug ja gefedert sei, kann ich nur sagen: „Meine lieben Modellbahner! Was glauben Sie wohl, wie lange Sie noch mit ungefederten Fahrzeugen Ihren Betrieb abwickeln werden? Sind Sie wirklich überzeugt, daß es noch viele Jahre dauern wird? Sehen Sie sich doch einmal unter den Modellbahnern um! Ist die Entwicklung zum gefederten Fahrzeug nicht schon in vollem Fluß, und das nicht nur in den großen Spurweiten, sondern auch schon bei der Baugröße HO! Es gibt doch schon eine stattliche Anzahl von Modellbahnern, für die das gefederte Fahrzeug eine Selbstverständlichkeit ist, und nicht zuletzt erscheinen für die Baugröße HO bereits im Handel gefederte Achslager mit Achslagerstegen für den Waggonbau, und ferner sind Lokbausätze ebenfalls in der HO-Baugröße in der Entwicklung, bei der die Lokomotiven voll abgefedert sind."

Damit sind alle Möglichkeiten gegeben, die Abmessungen der Radsätze wirklichkeitsgetreuer auszuführen als es bisher alle Normungen und Vorschläge zuließen. Meiner Meinung nach ist es klüger, dieser Entwicklung bei der Ausarbeitung einer künftigen verbindlichen Norm Rechnung zu tragen. Es könnte sonst sehr bald passieren, daß das ganze Normenwerk schnell überholt ist. Es ist jetzt schon eine Tatsache, daß Modellbahner und sogar Herstellerfirmen von Modellbahnteilen eigene Wege gehen und Abmessungen weit unter bisher bekannter Norm verwenden. Und das Wichtigste für meine Betrachtung ist, daß diese Erzeugnisse an Rad- und Gleismaterial bei wirklich ernsthaften Modellbahnern größte Beachtung und besten Anklang finden. Oder anders gesehen wird eine diese Entwicklung nicht berücksichtigende Normung zum Hemmschuh des technischen Fortschrittes im Modellbahnwesen. Man kann mir vorhalten, daß der Bau gefederter Fahrzeuge zu hohe Anforderungen an den ungeübten Bastler stellt. Dieser Vorwurf ist nicht absolut falsch, aber ich glaube, der Bastler will sich ja aufwärts entwickeln und ein höheres Arbeitsniveau erreichen. Zum anderen werden schwierige Bauelemente bald im einschlägigen Handel zu haben sein, es sei denn, daß Materialmangel sich zu sehr hemmend in den Weg stellt. Es ist nun durchaus nicht nötig, für Anfängerzwecke die Federung ganz dem großen Vorbild entsprechend auszuführen, sondern es genügt, wenn ein System verwendet wird, das die Auflage aller Räder auf unebener Strecke gewährleistet. Die sogenannte Dreipunktauflage, d. h., eine starre Achse und eine über der Waggonmitte quer zum Fahrzeug pendelnde zweite Achse beim Waggon, genügt den Anforderungen nicht. Dieses System zeigt auch bei gröberen Radabmessungen keine guten Fahreigenschaften; denn die Pendelachse neigt besonders bei längeren Zügen zum Aussteigen aus dem Gleis.

Tabellen über Radabmessungen und Zylinderabstände bei verschiedenen Lokomotiven und Untersuchungen von Querrahmenverformungen bei Verwendung von NORMAT-Radsätzen

Radabmessungen	N	W	T	D	B	B+2N
Reichsbahn-abmessungen 1 : 1	140	102	38	27	1360	1640
Reichsbahn-abmessungen 1 : 45	3,11	2,26	0,86	0,6	30,22	36,44
NORMAT-Abmessungen	4,2	2,9	1,3	1,5	29	37,4
Mein Vorschlag	3,5	2,5	1	1 bis 1,25	29,6	36,6

Abstand der Zylindermitten

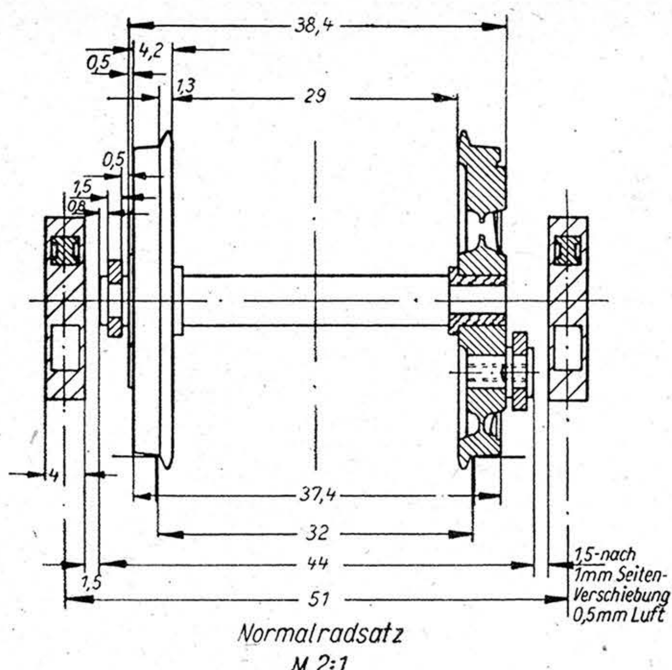
Bauart	Abstand 1 : 1	Abstand 1 : 45
24—64—80—81—87—89	2050	45,6
86	2170	48,2
05—61	2200	48,9
41—45	2240	49,8
44	2260	50,2
03	2280	50,7
01—62—43—85	2300	51,1
84	2310	51,3

Abschließend möchte ich noch einmal nachdrücklichst betonen, daß die von mir vertretenen feinen Radabmessungen für die Spur O keine theoretischen Werte darstellen, sondern diese im Fahrbetrieb seit Jahren beste Laufeigenschaften gezeigt haben. Es wäre mindestens wünschenswert, daß die künftige europäische Norm die in der NORMAT ausgearbeiteten Werte nicht in Richtung einer Vergröberung verändert. Bei den NORMAT-Vorschlägen ist es immerhin möglich, den Wert der Laufkranzbreite auf Grund von Toleranzen schwächer auszuführen, so daß der gesamte Radsatz in der Breite gesehen einigermaßen schmal gestaltet werden kann. Danach ist es möglich, die Zylindermitten bei Lokomotiven nicht allzu wesentlich vom maßstabgerechten Maß abweichend auszuführen, so daß wir noch von wirklichen Modellen sprechen können. — Die Abmessungen des Radsatzes, für den ich hier plädiere, hat in der Baugröße O die Werte der gezeigten Tabelle. Ich verwerfe hier mit meinen Ausführungen nicht die Ausarbeitungen des Herrn Ing. Möller, sondern spreche nur dafür, die Maßstabslinien in seinem System in Richtung der größeren Maßstabstreue festzulegen, so daß für die Baugröße O meine genannten Angaben im wesentlichen erreicht werden.

Nach Tabelle ist die Gesamtradsatzbreite 37,4 mm an den Laufflächen gemessen. Die Kontergewichte und die Radnaben stehen über das Rad noch hinaus. Dieses Maß ist hier mit 0,5 mm angenommen (maßstäblich ginge es bis 1,5 bei einigen Radtypen). Damit ist also die Gesamtbreite des Radsatzes 38,4 mm. Die Kuppelstangen sind 1,5 mm stark und haben 0,5 mm Abstand vom Rad. Für den Verschlußbolzenkopf sind 0,8 mm angesetzt, so daß die Breite über Bolzenkopf gemessen 38,4 + 2 (1,5 + 0,5 + 0,8) ist, also 44 mm. Für die Stärke des Kreuzkopfes sind 4 mm anzusetzen. Um den Radsatz nach jeder Seite 1 mm verschieben zu können und ferner 0,5 mm Luft zwischen Kreuzkopf und Bolzenkopf zu haben, muß die Kreuzkopfmitte, was gleichbedeutend mit der Zylindermitte ist, auf 51 mm liegen (vgl. Skizze).

Daraus ist zu ersehen, daß der größte Teil der Lokomotiven in der Breite nicht maßstäblich auszuführen ist, da nur die Lokomotiven der beiden letzten Zeilen in der Tabelle über das Zylinderabstandsmaß 51 mm hinausgehen.

Das Bild, das sich bei NORMAT-Abmessungen ergibt, wird in den Radabmessungen meines Vorschlages weitaus günstiger, während die Vorschläge zur Europäischen Norm erschreckend ungünstige Perspektiven eröffnen.



Normalradsatz
M. 2:1



Baureihe 74 Pt 34.17 (frühere Bezeichnung T 11 und T 12)

Hans Köhler

Auf vielfachen Wunsch unserer Modelleisenbahner veröffentlichen wir heute einen Bericht über die alte, gute Berliner Stadtbahnlok der jetzigen Baureihe 74. Sie hat sich zu der Zeit, als die Berliner Stadtbahn- und Vorortstrecken noch mit Dampfzügen befahren wurden, größter Beliebtheit erfreut; und das aus gutem Grunde. Die Lok hat nämlich verhältnismäßig große Zylinder, wodurch sie gute und schnelle Anfahrmöglichkeiten bietet. Für den Berliner Verkehr, bei dem zu der Zeit die Züge auch schon in 2—3 Minuten-Abstand fuhren, war das sehr erwünscht. Durch die vielen Aufenthalte konnte trotz der großen Zylinder der Kesseldruck gehalten werden. Anders sieht es aus, wenn die Lok auf Strecken eingesetzt wird, die lange Zeit ohne Aufenthalt durchfahren werden. Hier kann nicht jeder Heizer mit ihr auskommen. Der

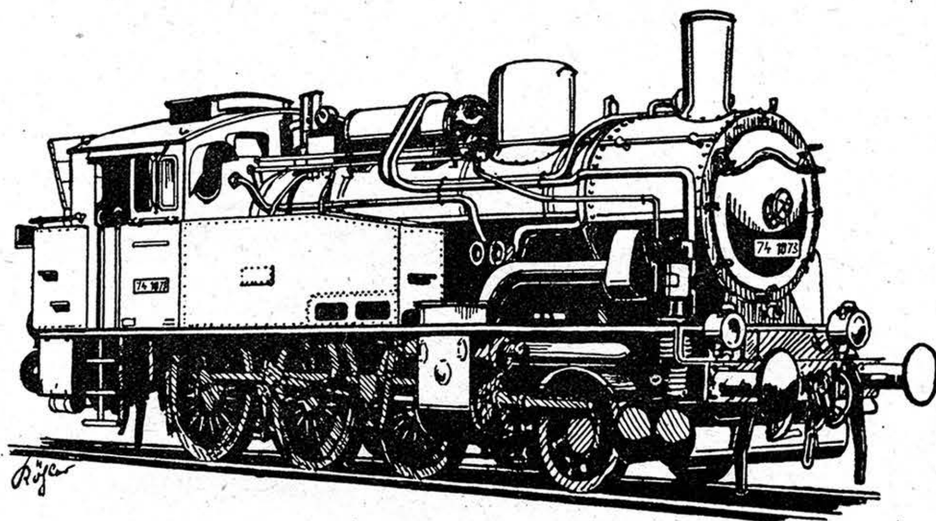


Abb. 1.
1'C Personenzugtenderlokomotive der Baureihe 74 (frühere Bezeichnung: T 12)

Kessel ist nicht etwa schlecht konstruiert; er ist nur im Verhältnis zu den Zylindern zu schwach.

Bis 1902 kannte man nur die T 11 —, eine Naßdampflok. Als nun aber die Erfolge mit den Heißdampflokomotiven immer mehr zutage traten, rüstete man auch die T 11-Lok mit einem Überhitzerkessel aus, wodurch die T 12-Lok entstand.

Rein äußerlich können wir die beiden Lokomotiven fast nicht voneinander unterscheiden. Irrtümlicherweise wird zwar behauptet, die T 11-Lok habe einen „geknickten" Umlauf (von der Seite gesehen — Abb. 2), während er bei der T 12 von vorn bis hinten in einer Geraden verläuft (Abb. 1). Das ist aber nicht der Fall, denn beide Typen hatten am Anfang den „geknickten" Umlauf. Im Zuge der Verbesserung begradigte man diesen bei der T 12, erleichterte damit dem Personal das Umlaufen (das aber trotzdem nicht ganz bequem ist) und verlegte gleichzeitig die Luftpumpe zwecks besserer Sicht des Lokführers in die Nähe der Pufferbohle; sie war zuerst unmittelbar vor dem Wasserbehälter angebracht. Durch die Einbringung der Überhitzerrohre wurde bei der T 12-Lok im Gegensatz zu der T 11-Lok der Kessel um 370 mm nach vorn verlängert. Im übrigen hat der Kessel auch bei diesen Lokomotiven den typischen Charakter, der allen Lokomotiven der damaligen Preußischen Staatsbahn eigen war: Der große Rauchkammerdurchmesser im Verhältnis zum Langkesseldurchmesser. — Durch den weit nach vorn geschobenen Kessel, besonders der T 12-Lok, liegt die Schornsteinmitte nicht über der Zylindermitte, wie es bei den meisten Lokomotiven der Fall ist. Es machten sich dadurch lange Ein- und Ausströmrohre notwendig, die wir in den Abbildungen deutlich sehen können. Allerdings treten sie bei der T 11-Lok nicht so in den Vordergrund, da sie ja wesentlich kürzer sind.

Um den bei der T 12 weit nach vorn über die Laufachse hinausragenden Teil unter dem Kessel besser auszunutzen, wurde der ursprünglich unter dem Tenderkasten angebrachte zweite Hauptluftbehälter mit nach vorn gelegt. Das ist z. B. ein Merkmal, wodurch sich die T 11- von der T 12-Lok unterscheiden läßt. Die vorderen Schienenräumer sind bei dieser Lok außen auf die Pufferbohle aufgeschraubt.

Im Laufe der Jahre verbesserte man die Lok immer mehr, rüstete sie mit der Speisewasser-Kolbenpumpe aus, wobei der Vorwärmer auf dem Kessel zu liegen kam, versah sie mit elektrischer Beleuchtung usw. Ihr Dienstgewicht stieg dabei um etwa 5 Tonnen. Die Lokomotiven wurden bis 1921 von verschiedenen Firmen gebaut. Insgesamt sind 1014 Lok geliefert worden, von denen allein etwa 500 Stück im Berliner Stadt-, Ring- und Vorortverkehr eingesetzt waren.

Heute sieht man die Lok hauptsächlich auf größeren Bahnhöfen als Rangierlokomotiven, aber — besonders noch im Berliner Vorortstreckennetz, soweit es noch nicht elektrisch ist — auch im Zugdienst. Sie befördert leichte Personenzüge oder den Leig (Leichtgüterzug). Bei einigen Lokomotiven des Bw Berlin-Lichtenberg hat man neben dem Schornstein noch einen besonderen Turbogenerator aufgebaut, mit dem der Zug — er muß natürlich auch mit den entsprechenden Leitungen versehen sein — von der Lok aus mit Lichtstrom versorgt wird.

Zu erwähnen sei noch, daß die bei Einführung der Einheitslokomotiven 1925 entwickelte Baureihe 64 die „alte 74 er" ablösen sollte. Zur Beruhigung der Liebhaber der Baureihe 74 kann gesagt werden, daß die Baureihe 64 es nicht geschafft hat.

Der Modelleisenbahner kann die Baureihe 74 verwenden, wenn er eine Anlage mit Nebenbahngestaltung gebaut hat. Im allgemeinen wirkt sie gut vor kurzen Personenzügen oder kleinen Güterzügen. Vor einem Schnellzug erscheint sie nicht wirklichkeitsgetreu, da es bei der Deutschen Reichsbahn — außer auf der Insel Rügen — nicht ihre Aufgabe war, Schnellzüge zu befördern.

Einige Daten der Baureihe 74:

Treibraddurchmesser:	1500 mm
Laufraddurchmesser:	1000 mm
Länge über Puffer:	11 800 mm
Achsdruck:	17 t
Betriebsgewicht:	67,1 t
Kesseldruck:	12 atü
Wasservorrat:	7,0 m³
Kohlevorrat:	2,5 t

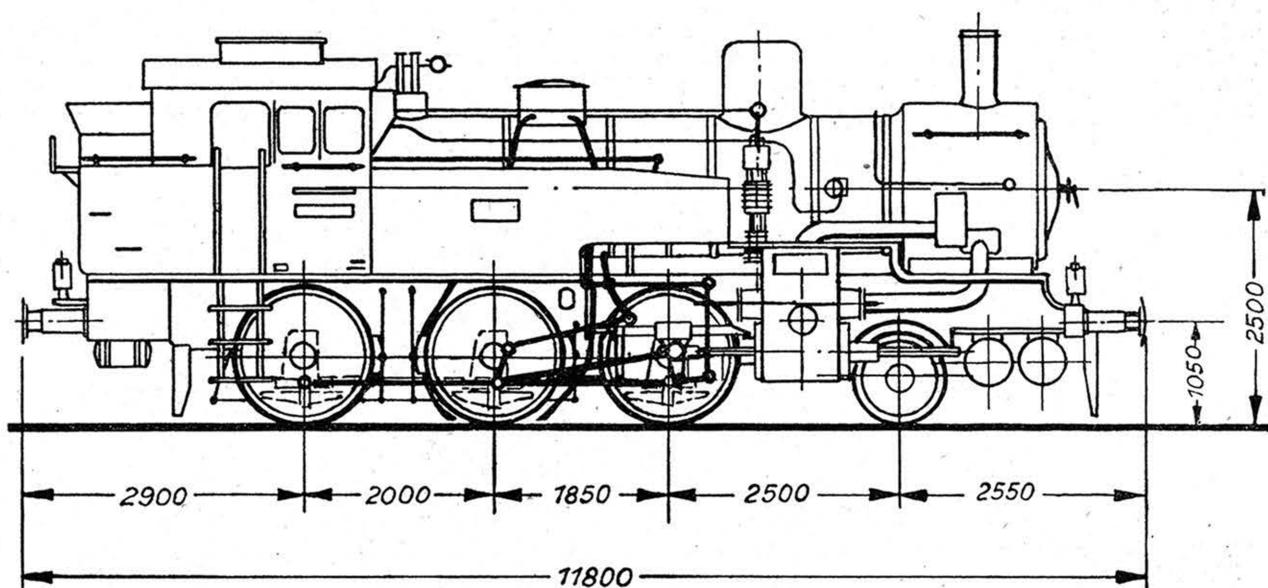


Abb. 2. Maßskizze von der Personenzugtenderlokomotive der Baureihe 74 (frühere Bezeichnung: T 12)

Geschichte der Eisenbahn

Die Diesellokomotive und andere Sonderbauarten

Dr. Lothar Schroedel

Die Nachteile der Dampflokomotiven des 19. Jahrhunderts, geringe Energieausnutzung und hohes Gewicht der hin- und herlaufenden Teile, hatten die Bahnverwaltungen aller Länder bereits um die Jahrhundertwende nach den sich immer mehr vervollkommnenden Erfindungen zweier deutscher Ingenieure blicken lassen, die es auf ganz anderen Wegen der Energieausnutzung versuchten, Fahrzeuge mit ausreichenden Zugkräften zu konstruieren. Der eine von ihnen, Werner Siemens, hatte der Welt den Elektromotor, den Dynamo und damit auch der Eisenbahn die Möglichkeit geschenkt, mit bis dahin nicht geahnten Kräften und hoher Energieausnutzung große Zugleistungen zu erzielen. Der Nachteil dieser Art der Zugförderung waren und blieben dabei bis zum heutigen Tage jedoch die hohen Anschaffungskosten einer Ellok, die höher sind als selbst die vielgliedrigste Wärmekraftlokomotive gleicher Leistung, wozu noch die außerordentlich hohen Baukosten und Unterhaltungskosten der Kraftanlagen, des Verteilungsnetzes und der Fahrleitungen kommen. Ein wirtschaftlicher Ellokbetrieb ist daher nur in dicht besiedelten Gegenden mit hoher Zugfolge und gleichzeitig billigen Energiequellen möglich. In Deutschland fanden wir deshalb elektrische Zugförderung nur in Mitteldeutschland mit seinen großen Braunkohlenkraftwerken und in Bayern, dem Lande der billigen Wasserkräfte.

Als daher Ende des vergangenen Jahrhunderts der am 18. 3. 1858 in Paris geborene deutsche Ingenieur Rudolph Diesel in München seinen schnellaufenden Verbrennungsmotor erfand und mehr und mehr vervollkommnete, schien das Ei des Kolumbus für alle Bahnverwaltungen gefunden — so könnte man meinen. Doch wie schon vor ihr der Elektromotor, mußte auch die Dieselmaschine ihre Bewährung auf stationären Anlagen und in Straßenfahrzeugen ablegen, ehe die Eisenbahningenieure entdeckten, wie gut sich auch diese Kraftmaschine in Lokomotiven einbauen ließ. Zwar hatte ein anderer deutscher Ingenieur, Heilmann, bereits 1887 den genialen Gedanken gehabt, in seiner elektrischen Lokomotive (Abb. 1) die von einem Dynamo erzeugte Elektrizität, der durch eine Dampf-Kraft-Maschine erregt wurde, auf Elektromotoren zu übertragen, die auf den 8 Treibachsen der Lok saßen. Diese Lokomotiven wurden um die Jahrhundertwende auf der französischen Westbahn im Schnellzugdienst verwendet und waren für 100 km/h mittlere Geschwindigkeit bestimmt. Ihre beiden Dampfmaschinen betrieben zwei Dynamos und leisteten 1350 PS. Der durch die mehrmalige Kraftübertragung entstandene Energieverlust machte 25,9 % aus, so daß die 8 Elektromotoren eine Nutzleistung von 1000 PS entwickelten. Diese Lokomotiven wurden die Ahnen aller nachfolgenden Lokomotiven mit mehrfacher Kraftübertragung.

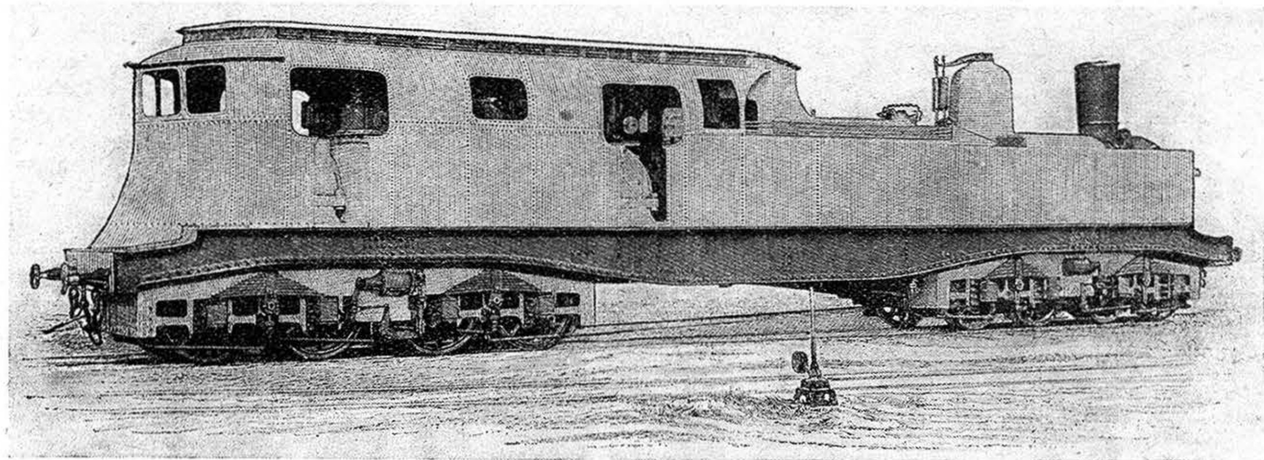


Abb. 1. Heilmannsche Ellok, 1897

In den nachfolgenden Jahren jedoch, als die Zugkräfte dieser Lokomotiven nicht mehr ausreichten und die Dampfkraftlokomotiven mit direkter Kraftübertragung durch neue Erfindungen, wie Ausnutzung der Verbundwirkung, Einbau von Dampfüberhitzern u. a., gewaltige Fortschritte erzielten, geriet der von Heilmann beschrittene Weg in Vergessenheit. Die ersten Diesellokomotiven, die gebaut wurden, waren daher Kleinstlokomotiven für den Verschiebedienst mit direkter Kraftübertragung auf die Achse oder später über eine Blindwelle auf diese (Abb. 2 u. 3). Die Schwierigkeit, die die Benutzung des Dieselmotors bisher für Eisenbahnen verboten hatte, war die für ihn bestehende

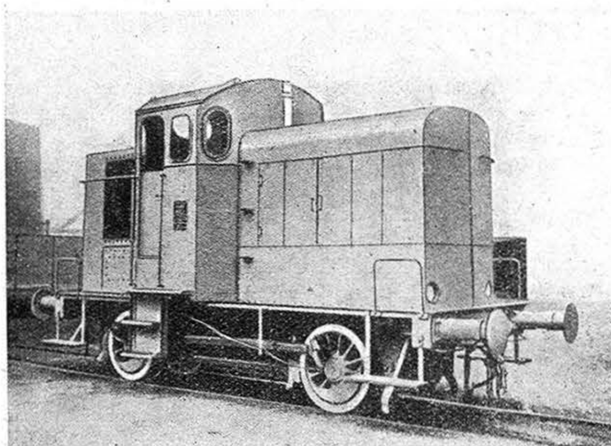


Abb. 2. 160 PS-Diesellokomotive aus einer der ersten an die Reichsbahn gelieferten Serien

Notwendigkeit der Einhaltung hoher Umdrehungszahlen. Das schloß aber jede direkte Arbeit auf die Treibräder aus. Zu damaliger Zeit kannte man noch kein robustes und dabei leicht schaltbares Getriebe

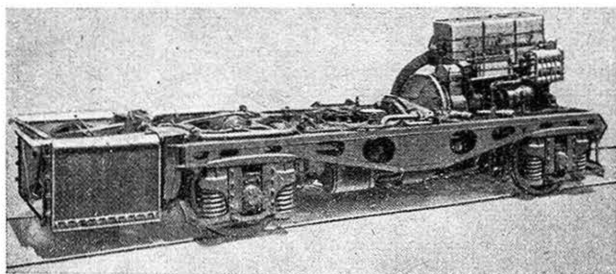


Abb. 3. Triebdrehgestell des vierachsigen Schienenautobus „Arpád“ mit 220 PS-Dieselmotor

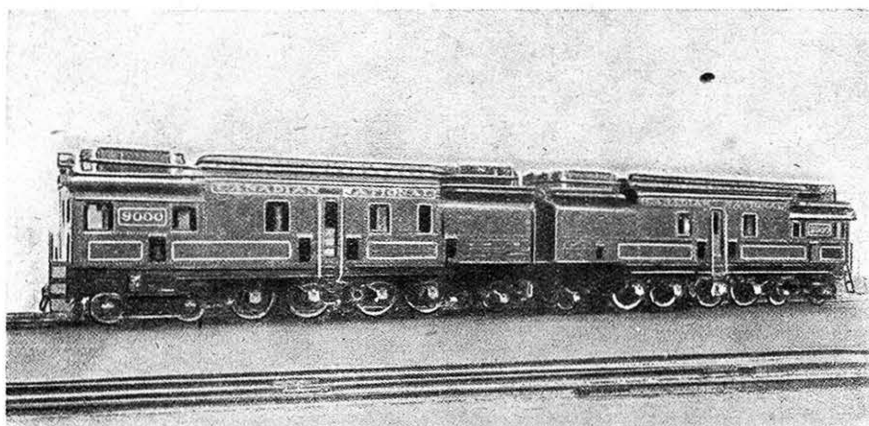


Abb. 4. Dieselelektrische Doppellokomotive der Canadian National Eisenbahn, Baujahr 1931

(wie später das Flüssigkeitsgetriebe), das geeignet gewesen wäre, in großen Diesellokomotiven Verwendung zu finden. So baute man zuerst kleine Fahrzeuge, deren Dieselmotor sie über einen Kettenantrieb in Bewegung setzte. Diese Lokomotiven füllten die immer brennender gewordene Lücke aus, auch kleinen Bahnhöfen mit geringem Verkehr, der nicht die Stationierung einer Dampfverschiebelokomotive lohnte, eine Waggon-Bewegung zu erlauben. Das hatten bisher die Lokomotiven der fahrplanmäßig den Bahnhof durchlaufenden Personen- oder Güterzüge besorgen müssen, wie wir es heute noch auf abgelegenen Strecken im Thüringer Wald oder auf Rügen erleben können. Dadurch konnten die Fahrzeiten dieser Züge verkürzt und Kosten eingespart werden.

Bis zum Ende der zwanziger Jahre unseres Jahrhunderts blieb die Diesellokomotive das Heinzelmännchen der Eisenbahn. Sie erledigte ihre umfangreiche Arbeit im stillen und war dabei nützlich und billig. Was wollte man mehr. Gerade ihre Wirtschaftlichkeit im Betrieb war es, die die Techniker auf den Gedanken brachte, sie auch für den normalen Zugdienst auszunutzen. Da entsann man sich in Amerika, dem Lande, das mit einer gewissen Vorliebe europäischen Eisenbahnpionieren wie Rich. Trevithick und Friedrich List eine zweite Heimat gab, der Ideen eines Heilmann. Derjenige ungenannte, weil unbekannte Ingenieur, der zuerst Diesels Motor und Heilmanns Kraftübertragung miteinander verband, hatte die Lokomotive der Zukunft aus der Taufe gehoben. In kürzester Zeit gewannen diese Diesellokomotiven mit indirekter oder mehrfacher Kraftübertragung an Bedeutung, Größe und Leistungsfähigkeit. Bereits 1931 wurden in Nordamerika und Kanada dieselelektrische Lokomotiven gebaut, deren Zugkräfte denen der Dampf- und der Ellok in nichts nachstehen.

Gleichzeitig ist dabei ein weiteres Merkmal modernster Lok-Bauart gefunden worden, die Doppel- oder Mehrfachaggregat-Lokomotive. Sie besteht eigentlich, wie schon das Wort sagt, aus zwei oder mehreren Lokomotiven gleicher Art und Type, die zu einer Einheit verbunden werden (Abb. 4 u. 5).

Die 1931 von der Canadian National Railway in Dienst gestellte Lok entwickelte eine Zugkraft von 45 Tonnen und ereichte mit vollem Zuggewicht eine Geschwindigkeit von 70 km/h. Jede Lokhälfte hat die Achsanordnung 2′D 1′ und ist ausgerüstet mit einem 12-zylindrigen Dieselmotor in V-Anordnung und mit auf der Motor-Achse sitzendem Generator. Die erzeugte Energie wird den auf die vier Treibachsen wirkenden vier Tatzlagermotoren zugeführt.

In Deutschland war man um die gleiche Zeit einen anderen Weg gegangen, der jedoch in eine Sackgasse führte. In der von der Maschinenfabrik Eßlingen für die Reichsbahn gebauten Diesellok mit der Achsanordnung 2′ C 2′ (Abb. 6) erzeugte der Dieselmotor mit Hilfe eines Kompressors Druckluft, die statt des Dampfes in die Zylinder der Lok gepumpt wurde, die im übrigen genau das von der Dampflok bekannte Triebwerk übernommen hatte. Vorn und hinten an den Stirnseiten der Lok angebracht sehen wir die gewaltigen Kühler zur

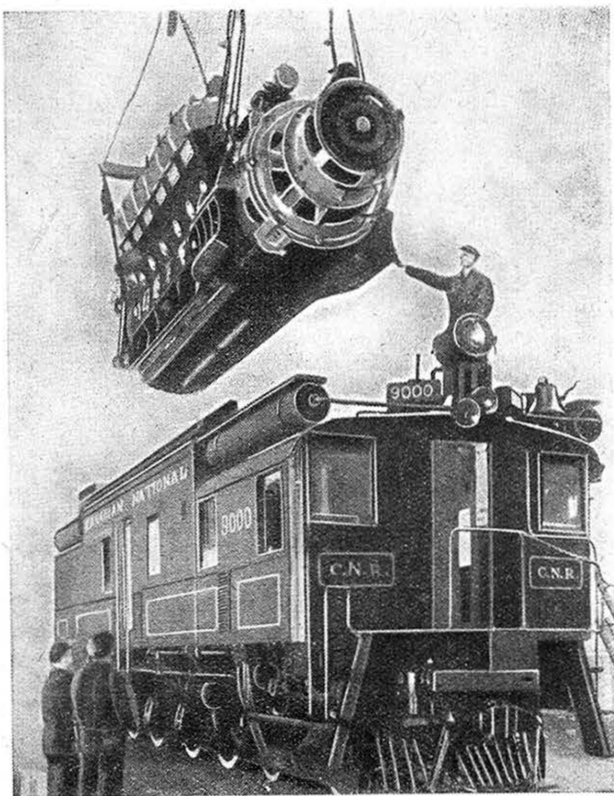


Abb. 5. Einbau des dieselelektrischen Aggregates in die auf Abb. 4 gezeigte Lok

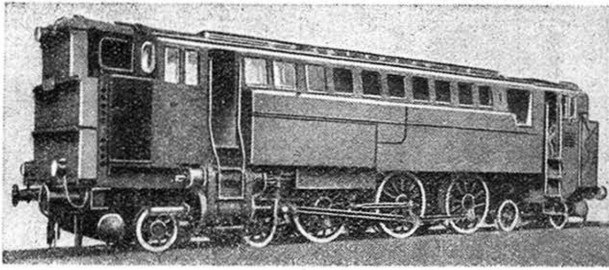


Abb. 6. Dieseldruckluftlokomotive für die Deutsche Reichsbahn, Baujahr 1930

Temperaturherabsetzung der im Kompressor zusammengedrückten und dabei erhitzten Luft.
Von dieser Lok ist nur wenig bekannt geworden. Schließlich wurde sie auch auf dieselelektrischen Antrieb umgebaut. Auch die Diesel-Verschiebelokomotiven stattete man in der Folgezeit mit dieser bequemen Kraftübertragung aus, die die Konstruktion von Drehgestellen erlaubte, wodurch auch kleinste Krümmungsradien durchfahren werden konnten. Abb. 7 zeigt eine heutige Konstruktion dieser Lokart der ungarischen Lokomotivfabrik „MÁVAG". Die Bedeutung, die der Dieselmotor seit den letzten 10 Jahren für den Lokomotivbau in ölreichen Ländern gewonnen hat, läßt die Techniker bereits vom Zeitalter der Diesellok sprechen. Das wird verständlich, wenn wir erfahren, daß in Amerika 82 % der im Jahre 1951 gebauten Lokomotiven Diesellok sind. Diese zu Aggregaten verbundenen Maschinen leisten je 2000 PS und laufen auf 2 Drehgestellen mit je 2 bis 3 Achsen. Üblich ist die Verbindung von 3 Maschinen mit insgesamt 6000 PS, die die schwersten und längsten Güter- und Personenzüge selbst auf großen Steigungen zu ziehen in der Lage sind.
Inzwischen sind die Eisenbahn-Techniker noch einen zweiten Weg gegangen, Kraftmaschinen für den Eisenbahnverkehr dienstbar zu machen, der auch nur über den Dieselmotor führen konnte, und haben uns den Dieselelektrischen Schnelltriebwagen geschenkt. Die Idee des motorgetriebenen Schnelltriebwagens reicht in das Jahr 1930 zurück. Als damals die Ingenieure Kruckenberg und Stedefeld ihren Propellertriebwagen (Abb. 8) erstmals über die Strecke Hannover—Celle mit einer Geschwindigkeit von 185 km/h bei einem Einsatz von nur 200 PS für den Antriebsmotor laufen ließen, horchten die Eisenbahn-Techniker der Welt auf dieses Signal. Das Zeitalter der Eisenbahn-Schnellfahrten hatte mit dieser Pioniertat Kruckenbergs begonnen. Hatten die Ingenieure der elektrischen Schnellbahnversuche von 1903 auf der Strecke Zossen—Marienfelde noch 3000 PS aufwenden müssen, um 210 km/h zu erreichen, so benötigte der Propellerwagen weniger als 1/10 dieser Kräfte.

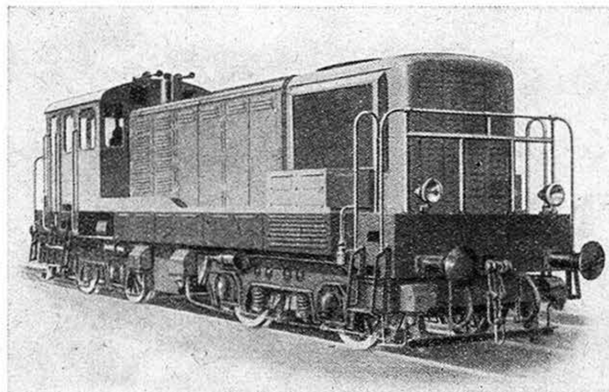


Abb. 7. 600 PS Dieselelektrische Verschiebelokomotive der ungarischen Lokomotivfabrik Mávag

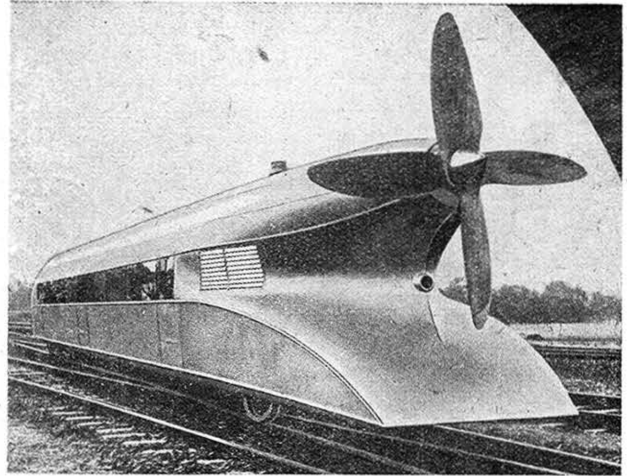


Abb. 8. Der Kruckenbergsche Propellertriebwagen

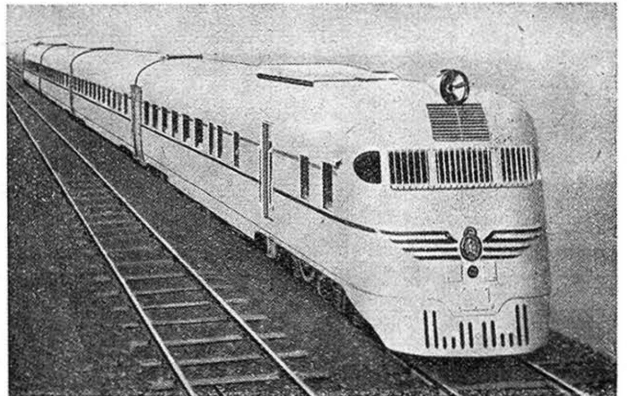


Abb. 9. 4 teiliger Triebwagenzug der ungarischen Waggon- und Maschinenfabrik Ganz, gebaut für die argentinische Staatsbahn

Die Gefährlichkeit der rotierenden Luftschraube hat zwar diese Erfindung wieder in Vergessenheit geraten lassen, nicht aber die Idee, schnellaufende Triebwagen zur Personenbeförderung mit Motorantrieb zu konstruieren. Vom direkt angetriebenen, mit seiner Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h, bis zum dieselelektrischen Schnelltriebwagen von 165 km/h, dem bekannten „Fliegenden Hamburger", sind alle Typen vertreten (Abb. 9).

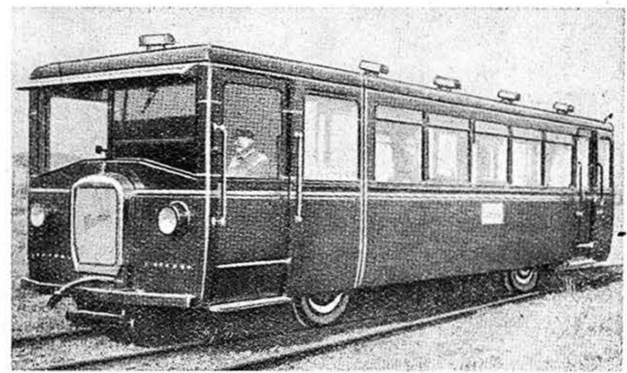


Abb. 10. Schienenomnibus einer Reichsbahn-Nebenstrecke, 1932

Sogar Kleinsttriebwagen, besser „Schienenomnibusse“ genannt, sind seit den dreißiger Jahren auf Reichsbahnstrecken bekannt geworden (Abb. 10) und schließen dort eine ähnliche Lücke, wie seinerzeit die erste Dieselverschiebelokomotive auf dem Kleinstadtbahnhof. Sie gestalten auch auf den Strecken noch den Schienenverkehr wirtschaftlich, wo die Zahl der Reisenden gering ist. So haben sie es durch ihre reichen Verwendungsmöglichkeiten fertiggebracht, vom Heinzelmännchen des Bahnhofes zum Namensgeber einer ganzen Eisenbahn-Epoche zu werden:
dem Zeitalter der Diesellokomotive.

Praktisches Arbeiten

Das Feilen

Ing. Wilhelm Dräger

Das Feilen ist auch für den Modelleisenbahner, der seinen Lok- und Wagenpark selbst herstellen will, eine der am häufigsten anfallenden Arbeiten. Aber feilen und „feilen“ ist ein großer Unterschied. Man kann ein Werkstück, daß eine Fläche aufweisen soll, mit der Feile so bearbeiten, daß tatsächlich eine ebene Fläche entsteht. Wird diese mit einem Lineal geprüft, so darf kein Lichtspalt zu sehen sein. Dann hat man feilen gekonnt. Das Lineal kann aber auch nur an einem Punkte aufliegen und auf beiden Seiten ist ein Lichtspalt zu sehen. Dann hat man zwar auch „gefeilt“, aber das Feilen eben nicht gekonnt. Das ist der Unterschied zwischen feilen und „feilen“.

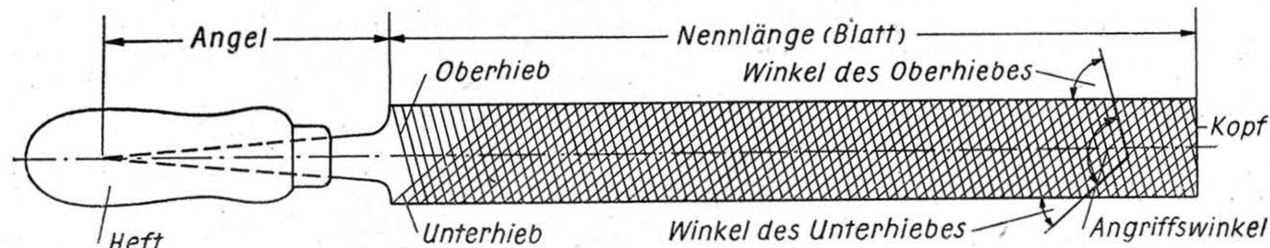


Abb. 1. Die Feile

Von einem gelernten Schlosser kann man einen einwandfreien geraden „Strich“ verlangen, aber nicht von einem gelernten Friseur oder Drogisten, die in ihrem Leben selten einmal eine Feile in den Händen gehalten haben. Um das Feilen zu beherrschen, ist eine lange Praxis und ein dauernder Umgang mit der Feile erforderlich. Es kann nun nicht der Sinn des Artikels sein, aus einem Friseur oder Drogisten einen perfekten Schlosser zu machen. Ich will jedoch versuchen, dem Leser den Begriff des Feilens zu erläutern und ihm das Werkzeug und seine Wirkungsweise zu erklären.

Betrachten wir zunächst die Feile ganz allgemein. Sie besteht aus dem Blatt mit Kopf, der Angel und dem Heft (Abb. 1). Je größer und schwerer eine Feile ist, desto größer muß auch das Heft sein. Feilen sollen stets mit einem Heft versehen sein. Auch der angeschmiedete Griff einer Nadelfeile soll möglichst in einem besonderen Werkzeughalter oder in einem kleinen Stielfeilkloben gehalten werden. Die Angel muß fest im Heft sitzen, da sonst leicht ein Unfall eintreten kann (Abb. 2).

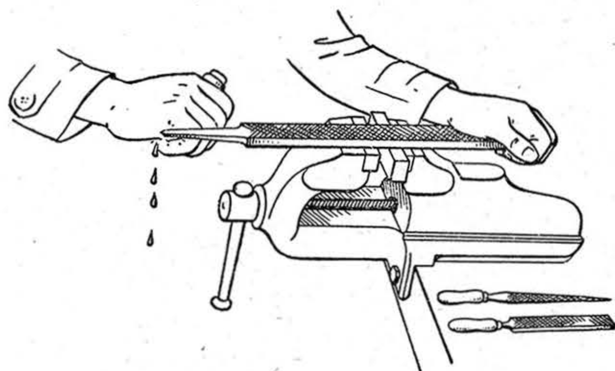


Abb. 2. Lockere Feilenhefte verursachen Unfälle!

Das Heft wird meist vorgebohrt geliefert. Ist das nicht der Fall, dann muß das Heft aufgebohrt werden. Die Bohrung verhindert das Aufplatzen des Heftes beim Einschlagen der Feile. Das Loch wird mit der Angel aufgerieben und die Feile sachgemäß eingeheftet. Das Heft wird zunächst mit der Hand auf der Angel festgedrückt. Dann wird die Feile mit der Hand gefaßt und mit dem Heft senkrecht auf einen harten Gegenstand (Werkbank oder Schraubstock) gestoßen (Abb. 3). Kleine Feilen werden durch leichte Hammerschläge auf das Heft befestigt (Abb. 4). Prüfe stets nach, ob das Heft auch wirklich fest sitzt! Unfallschutz! Will man das Heft wieder entfernen, so führt man einige leichte Hammerschläge auf den Heftrand aus und die Feile ist ausgeheftet.

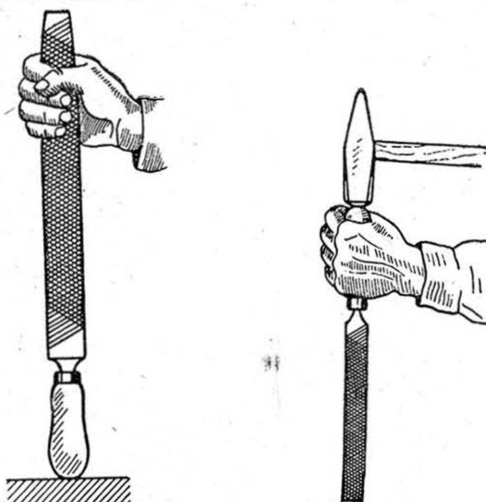


Abb. 3 *Abb. 4*
Abb. 3. Das Einheften großer Feilen
Abb. 4. Das Einheften kleiner Feilen

Die Feilen werden aus bestem gewalzten Gußstahl angefertigt. Sie werden geschmiedet und nach dem

Schmieden ausgeglüht, damit sie möglichst weich werden. Sodann werden die Feilen von Hand oder maschinell „gehauen“. Es entsteht der sogenannte „Hieb“. Hierauf werden die Feilen gehärtet. Sie müssen „glashart“ sein. Um ein Abbrechen der Angel zu verhindern, wird diese wieder ausgeglüht.
Die Feilen haben verschiedene Querschnittsformen, die in Abb. 5 dargestellt sind.



Abb. 5. Die wichtigsten Querschnittsformen der Feilen

Wir unterscheiden die Feilen nicht nur nach der Querschnittsform, sondern auch nach ihrem Verwendungszweck.

1. Armfeile (Gewichtsfeile), für gröbste Schrupparbeit.
2. Handfeile (Gewichtsfeile), für grobe Schrupparbeit.
3. Flachfeile, für ebene und erhaben gekrümmte Flächen.
4. Vierkantfeile, für Nuten, Vierkantflächen und Schlitze.
5. Dreikantfeile, für Dreikantdurchbrüche und spitze Ausschnitte.
6. Sägefeile, zum Schärfen von Sägen.
7. Messerfeile, für keil- und schwalbenschwanzförmige Einschnitte.
8. Rundfeile, für runde Durchbrüche und Hohlkehlen.
9. Halbrundfeile, für runde Durchbrüche und Hohlkehlen.
10. Schwertfeile, für spitze Durchbrüche und Einschnitte.
11. Barettfeile, für spitze Durchbrüche und Einschnitte.
12. Vogelzungenfeile, für hohle Rundungen mit großen Radien.
13. Nadelfeile, für kleine Durchbrüche und Ausschnitte verschiedener Formen und für besondere Paßarbeiten.
14. Raspeln, für Holz und weiche Werkstoffe.

Die Feilen haben verschiedene Längen (Nennlänge). Darunter ist der gehauene Teil der Feile zu verstehen. Im allgemeinen gilt: Je gröber eine Arbeit ist, desto länger und schwerer soll die Feile sein. Für uns Modelleisenbahner kommen hauptsächlich nur kleine und feine Arbeiten in Frage. Deshalb benötigen wir auch nur kleine und kleinste Feilen bis zu den Nadelfeilen (Abb. 6). Die Feilen weisen verschiedene Hiebarten auf. So gibt es: „pockenhiebige“ Feilen (Raspeln, Raspen) zum Bearbeiten von Holz und ganz weichen Metallen



Abb. 6. Die Nadelfeile (Flachfeile)



Abb. 7 a

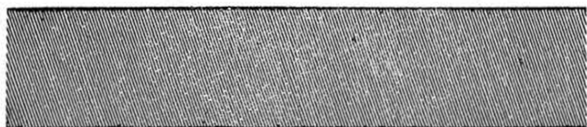


Abb. 7 b

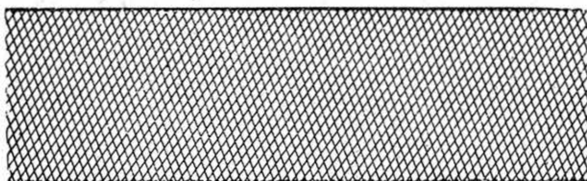


Abb. 7 c

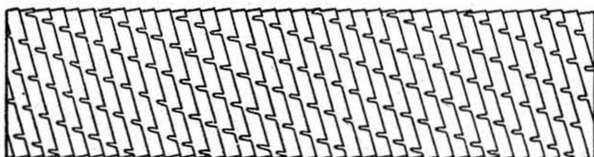


Abb. 7 d

Abb. 7 a—d. Die verschiedenen Hiebarten
a pockenhiebige Feile, b einhiebige Feile, c doppelhiebige Feile, d gefräste Feile

(Abb. 7 a), „einhiebige“ Feilen zum Befeilen von weichen Metallen wie Aluminium, Blei, Zinn usw. (Abb. 7 b) und „doppelhiebige“ Feilen zum Bearbeiten von harten Metallen wie Stahl und Messing (Abb. 7 c).
Außer den gehauenen Feilen gibt es noch gefräste Feilen; diese entsprechen den einhiebigen Feilen (Abb. 7 d). Sie sind jedoch mit einem Spanbrecher versehen, damit die Späne zerkleinert werden. Wenn der Span zu groß wird, reicht die Kraft der Hand nicht mehr aus, um die Feile vorwärts zu stoßen. Die gebräuchlichsten Feilen sind die doppelhiebigen Feilen. Diese sind mit einem zuerst aufgebrachten Hieb, dem „Unterhieb“ und einem zweiten, darüberliegenden Hieb, dem „Oberhieb“ versehen. Es entsteht der sogenannte „Kreuzhieb“. Jeder Hieb liegt unter einem anderen Winkel, der Unterhieb unter einem Winkel von 45 ... 54°, der Oberhieb unter einem solchen von 55 ... 77°. Die Summe der beiden Winkel wird „Arbeitswinkel“ genannt. Die Hiebentfernung des Ober- und Unterhiebes ist verschieden. Dadurch wird erreicht, daß die entstandenen Zähne schräg hintereinander stehen. Jeder Zahn erzeugt auf dem Werkstück eine Rille. Da nun, wie eben gesagt, die Zähne versetzt sind, legt sich Rille neben Rille und es entsteht eine glatte

Fläche. Je nach Anzahl der auf einem Quadratzentimeter befindlichen Hiebe und nach Länge der Feile ergibt sich ihre Bezeichnung nach DIN 8349:

Benennung der Feilen	Nennlänge der Feile in mm 100	160	200	250	315	375	450
Schruppfeilen	10	8	7,1	6,3	5,6	5	4,5
Bastardfeilen	14	11,7	10	9	8	7,1	6,3
Grobschlichtfeilen	22,4	18	16	14	12,5	11,2	10
Schlichtfeilen	31,5	25	22,4	20	18	16	14
Feinschlichtfeilen	45	35,5	31,5	28	25	—	—
Feinschlichtfeilen	63	50	45	40	—	—	—

Hiebe der Feilen pro cm

Hiebtafel für Feilen nach DIN 8349

Daraus erkennen wir: Je geringer die Anzahl der Zähne je cm² ist (Schruppfeile), desto rauher wird die Oberfläche des Werkstückes und desto fühlbarer und

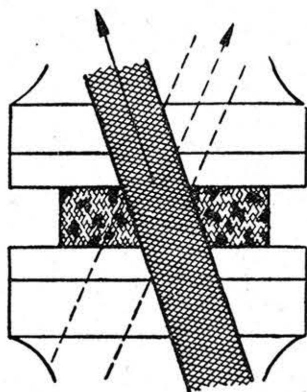


Abb. 8. Kreuzstrich feilen

sichtbarer wird der Feilenstrich. Bei Benutzung einer kleinen Feinschlichtfeile ist der Feilenstrich nicht mehr sichtbar und auch nicht mehr fühlbar.

Die Zähne der Feile wirken wie kleine Meißel und schaben durch das Vorwärtsstoßen der Feile von dem Werkstück kleine Späne ab. Die Größe der Späne richtet sich nach der Hiebteilung und dem dadurch entstandenen Spanraum. Dieser setzt sich im Laufe der Zeit zu. Die Späne klemmen sich fest. Dies kann besonders bei Schlichtfeilen dazu führen, daß die bearbeitete Fläche durch die Späne wieder zerkratzt wird. Deshalb verringert man bei Schlichtfeilen den Spanraum durch Bestreichen der Feile mit Kreide. Dadurch wird die Eindringtiefe verringert. Außerdem bleiben die kleinen Späne in der Kreide hängen und das Werkstück wird vor dem Zerkratzen geschützt. Durch Späne zugesetzte Feilen müssen gereinigt werden. Das geschieht durch eine Feilenbürste — einer Bürste mit hakenförmig gebogenen, gehärteten Stahlzähnen — indem die Bürste in Richtung des Oberhiebes auf der Feile zurückgezogen wird. Auch mit einem an einer Kante angeschärften Messingblech lassen sich Feilen reinigen. Sehr fest sitzende Späne werden mit einem spitzen Gegenstand (Reißnadel) entfernt. Zuweilen kommt es vor, daß eine Feile verölt ist. Sie muß mit Petroleum, Tetra o. ä. gereinigt werden.

Doch nun zum Feilen selbst. Das Werkstück muß fest im Schraubstock eingespannt sein und darf nicht federn. Es darf auch nicht ölig sein, da sonst die Feile nicht greift. Die benötigten Feilen liegen griffbereit rechts neben dem Schraubstock. Für Schruppfeilen gilt: Die rechte Hand umfaßt fest das Feilenheft. Der Daumen liegt oben. Die linke Hand drückt die Feile mit dem Handballen fest auf das Werkstück. Die Finger umfassen das Kopfende der Feile. Bei Schlichtfeilen liegt der ausgestreckte Zeigefinger der rechten Hand auf dem Heft. Die linke Hand faßt die Feile mit Daumen und Zeigefinger am Kopfende. Bei kleineren Feilen umfaßt die rechte Hand das Heft, die linke liegt vor der rechten Hand und drückt auf die Angel oder auf das Feilenende. Nadelfeilen werden nur mit einer Hand angefaßt. Der Zeigefinger liegt auf der Feile.

Die Feile wird nun, je nach Art der auszuführenden Arbeit, mehr oder minder kräftig vom Körper aus weggestoßen. Und nun muß die Feile ganz gerade, ohne zu schaukeln, so geführt werden, daß tatsächlich eine ebene Fläche entsteht. Dies läßt sich nicht durch eine Beschreibung erlernen, sondern nur durch fleißiges Üben. Es fällt nun einmal kein Meister vom Himmel. Die Feile wird in achsialer Richtung geführt. Lange Werkstücke müssen quer gefeilt werden, damit sich der Druck nicht auf zu viel Zähne verteilen kann. Beim Feilen in Längsrichtung würde die Feile über das Werkstück hinweggleiten, da die Zähne nicht greifen. Mit der Schruppfeile wird so lange gearbeitet, bis nur noch wenige Zehntel Millimeter von dem Werkstück abzufeilen sind. Die Feilrichtung muß häufig gewechselt werden.

An den entstandenen kreuzweise verlaufenden Rillen läßt sich genau erkennen, wo die Feile gegriffen hat. Das ist wichtig zur Erzielung einer ebenen Fläche (Abb. 8). Auch beim Schlichten wird nach der beschriebenen Weise gefeilt. Es ist falsch, wenn man die Feile zwischen beiden Händen faßt und quer zu ihrer Längsachse führt. So zerkratzt man nur das Werkstück. Die Zähne greifen nur in Längsrichtung der Feile.

Mit einer Schlichtfeile bearbeitet man auch kein weiches Metall, da sich die Spanräume sofort zusetzen würden. Es ist schwierig, eine mit Blei oder Lötzinn zugesetzte Schlichtfeile zu reinigen.

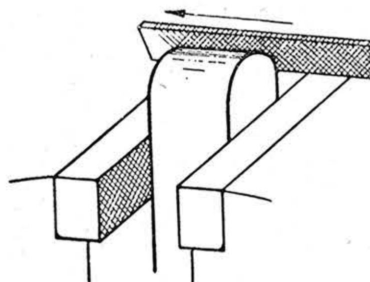


Abb. 9 a. Das Schruppen von Rundungen

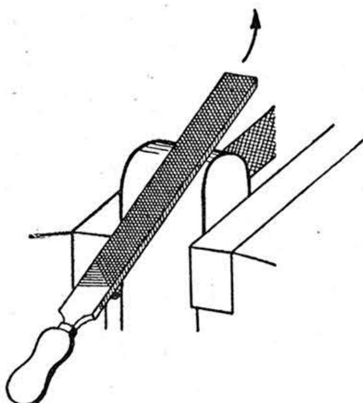


Abb. 9 b. Das Schlichten von Rundungen

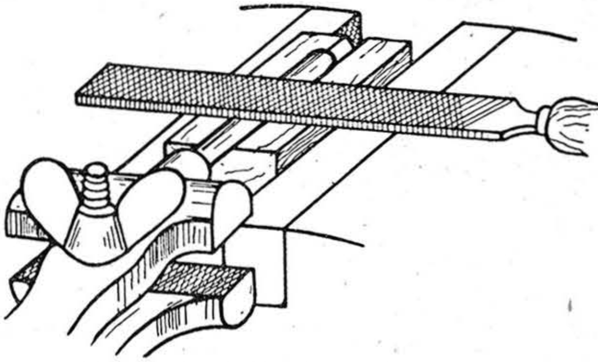


Abb. 10. Das Feilen langer Rundungen

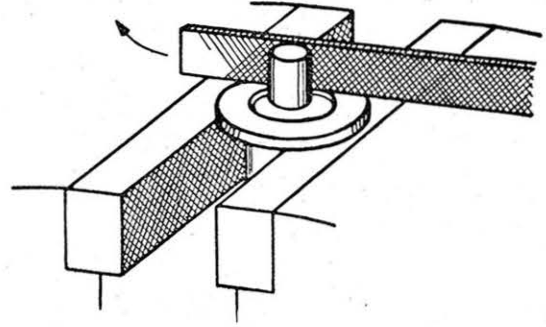
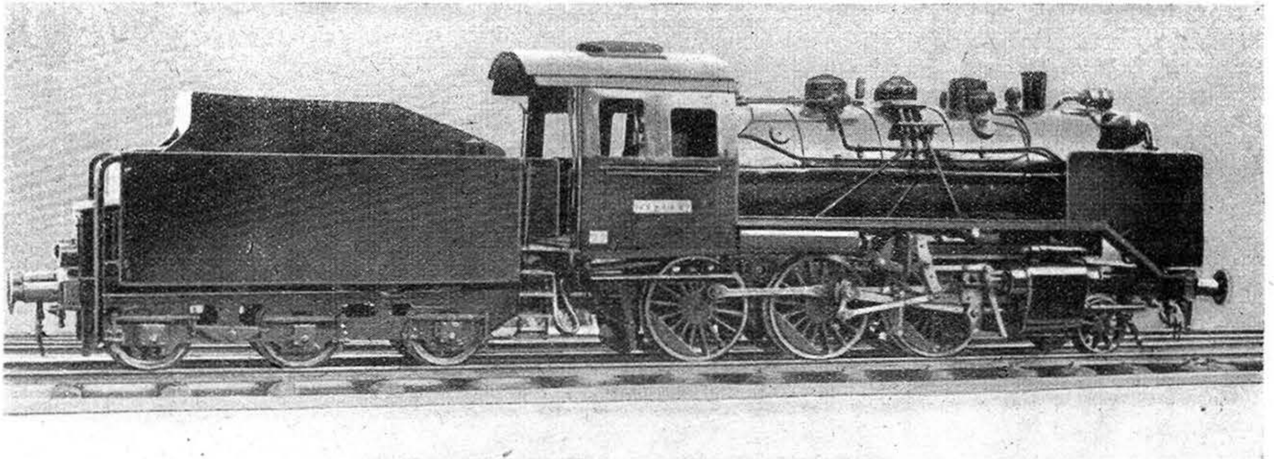


Abb. 11. Das Feilen kurzer Rundungen

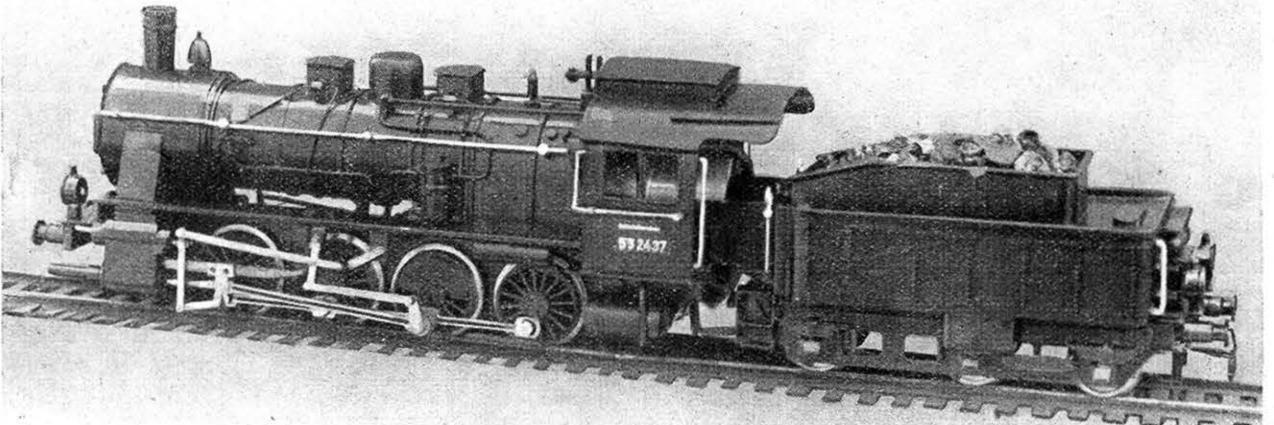
Häufig werden wir Rundungen und Zapfen an einem Werkstück anbringen müssen. Rundungen werden quer geschruppt und in Längsrichtung geschlichtet (Abb. 9 a und b). Zapfen feilt man an kurzen Werkstücken am besten in der Bohrmaschine an. Die Handbohrmaschine wird dazu quer in den Schraubstock gespannt. Das Bohrfutter nimmt das Werkstück auf. Die linke Hand bedient die Kurbel, die rechte Hand führt die Feile. Lange Ansätze feilt man auf einem mit einer Rille versehenen Stück Hartholz, daß im Schraubstock eingespannt wird. Das Werkstück wird in einem Stiel- oder Feilkloben gehalten und gegen die Feilrichtung gedreht. Mit der Feile wird dann die Rundung angesetzt (Abb. 10).

Kurze Rundungen kann man auch im Schraubstock feilen. Man benutzt dazu einen Beilegering (Abb. 11). Ich hoffe, daß ich dem Leser die wichtigsten Begriffe über das Feilen vermitteln konnte.

Das gute Modell



Personenzuglokomotive Baureihe 24
Dieses Modell der Baugröße 1 wurde vom Koll. Rust, Berlin-Stahnsdorf, angefertigt



Güterzuglokomotive Baureihe 55
in der Baugröße HO mit Eigenbau-Motor, Modell von Günter Gebert Altlandsberg-Süd bei Berlin

Buchbesprechungen

Das Bilden der Züge

von Heribert Albrecht. Herausgegeben von der Lehrmittelstelle der Deutschen Reichsbahn. Erschienen im Fachbuchverlag GmbH Leipzig. Erhältlich in allen Fachbuchhandlungen, Preis DM 1,—.

Der Zugbildung fällt im Eisenbahn-Betriebsdienst eine bedeutende Rolle zu. Durch unsachgemäß gebildete Züge ist schon manches Eisenbahnunglück verursacht worden oder auch erhebliche Zugverspätung entstanden. Das Bestreben der Deutschen Reichsbahn, Züge sicher, schnell und pünktlich verkehren zu lassen, veranlaßte sie daher, u. a. auch besondere Richtlinien und Bestimmungen für die Zugbildung zu erlassen, die in dem Buch „Bilden der Züge" von Heribert Albrecht eingehend erläutert werden.

Der Verfasser geht im Heft 1 aus von der Zugbildung nach Sicherheits- und Bespannungsrücksichten und weist in leicht verständlicher Form u. a. hin auf die Verwendung von Schadwagen, Schemelwagen, Gasbehälterwagen, Wagen mit besonderen Kupplungen, Triebwagen, Postwagen, auf die Schmierungs- und Untersuchungspflicht sowie auf die notwendigen Puffer- und Achsstandmaße. Im gleichen Abschnitt sind noch die Verladegrundsätze und die besonders zu beachtenden Bestimmungen bei dem Transport von Schwerlastfahrzeugen und die Bremsverhältnisse im Zuge beschrieben. Der letzte Abschnitt, in dem der Verfasser der wirtschaftlichen Fahrplangestaltung und den Arten der Zug- und Ersatzlokomotiven besonderen Raum läßt, ist der Zugbildung nach Bespannungsrücksichten gewidmet.

An Hand mehrerer Abbildungen werden dem Leser einzelne Bestimmungen und Wagenanschriften besonders klar veranschaulicht.

Für den Modelleisenbahner bietet das Buch „Bilden der Züge" manches Neue und Interessante. Wir empfehlen daher, das Buch zu kaufen und zu studieren.

Hans Köhler.

Mitteilungen

Kammer der Technik, Bezirk Leipzig
Leipzig C 1, Goethestr. 2

24. 2. 1953 14.30 Uhr. Klub junger Techniker.
Referent: Ing. Günther.
Thema: Modellmotorenbau.
Leitung: Klubleiter.
Veranstalter: Betriebssektion VEB Teerverarbeitungswerk Rositz.

Kammer der Technik, Bezirk Erfurt
Erfurt/Thür., Cyriakstraße 27

17. 2. 1953 und 24. 2. 1953 (Dienstag) 16.45 Uhr. 1. Klub junger Techniker im Lehrkombinat VEB Rheinmetall Sömmerda.
Leitung: Kollege Joost

17. 2. 1953 und 24. 2. 1953 (Dienstag) 16.45 Uhr. 2. Klub junger Techniker im Lehrkombinat VEB Rheinmetall Sömmerda.
Leitung: Kollege Heim.

Jeden Dienstag 14 Uhr Betriebsberufsschule im VEB IFA Schlepperwerk, Zirkel für Modellbau.
Leitung: Kollege Lehmann.
Veranstalter: VEB IFA Schlepperwerk Nordhausen.

Jeden Mittwoch 20 Uhr im Klubhaus RAW Gotha, Arbeitsgruppe Eisenbahnmodellbau.
Leitung: Kollege Günefeld.

Kammer der Technik, Bezirk Chemnitz
Chemnitz/Sa., Straße der Nationen 62

19. 2. 1953 20 Uhr findet im Betrieb Palla-Damenstoffweberei, Meerane, Straße der Befreiung, Kulturraum, eine Filmvorführung der Betriebssektion IFA-Karosseriebau statt. Es laufen Schmaltonfilme aus dem Verkehrswesen.
Leitung: Konstrukteur E. Lüsebrink.

22. 2. 1953 10 Uhr findet im Bahnbetriebswerk Freiberg eine Veranstaltung der Betriebssektion statt.
Thema: Ziele der KdT mit ihren Betriebssektionen — Die Aufgaben der KdT bei der DR.
Leitung: Kollege Bern.

19. 2. 1953 20 Uhr, Gruppe Modellbahnbau der IG. Eisenbahn, Ortsgruppe Markersdorf/Chemnitztal.
Thema: Verwendung der Stromarten im Modellbahnbau.
Referent: Kollege Günter Wonneburger.
Leitung: Stellmachermeister Wanzke.

Kammer der Technik, Bezirk Dresden
Dresden A 20, Basteistraße 5

18. 2. 1953 16.30 Uhr findet im Speisesaal der LOWA Freital eine Veranstaltung der KdT-Betriebssektion LOWA Freital statt.
Thema: Zug- und Stoßvorrichtungen an Schienenfahrzeugen.
Referent: Kollege Schilde.
Leitung: Kollege Augsten.

20. 2. 1953 15.30 Uhr findet im Kulturraum Rba Bautzen eine Veranstaltung der KdT-Betriebssektion Reichsbahnamt Bautzen statt.
Thema: Das Gleisbildstellwerk.
Referent: Kollege Uhlitzsch, Rbd Dresden.
Leitung: Kollege Braunsdorf.

25. 2. 1953 17 Uhr findet im Kulturraum der Rbd Dresden eine Veranstaltung der KdT-Betriebssektion d. Reichsbahndirektion Dresden statt.
Thema: „Speisewasserpflege der Lokomotiven."
Referent: Kollege Geldsetzer.
Leitung: Kollege Kluge.

27. 2. 1953 19 Uhr findet unter der Leitung des Kollegen Voigt ein Erfahrungsaustausch im Werkstattraum des Neustädter Bahnhofes statt.
Veranstalter: Fachverband Verkehr, AA Modellbahnen.

28. 2. 1953 19.30 Uhr findet im Lesezimmer der Deutschen Reichsbahn Zittau (Transportpolizei) eine Veranstaltung des Fachverbandes Verkehr, AA Modellbahnen statt.
Thema: Das Signalwesen der Deutschen Reichsbahn.
Referent: Kollege Kling.
Leitung: Kollege Klose.



Elektrische Bulli-Eisenbahnen
und Zubehör Spur H0

Zeichnungen und Einzelteile
für den Eisenbahn-Modellbau

Anfertigung sämtlicher Verkehrs- und Industriemodelle für Ausstellung und Unterricht

L. HERR Technische Lehrmittel — Lehrmodelle
Berlin-Treptow / Heidelberger Straße 75/76
Fernruf 672425

244|00 Wagenradsatz, Polystryol mit eingespritzter 1 mm Achse, Normal DM -,20
245|00 do., jedoch mit Spurkranzhöhe 1,3 mm DM -,20



Zeuke-Bahnen
Elektro-mechanische Qualitätsspielwaren

Elektrische Eisenbahnen
Zubehör und Einzelteile
Uhrwerk-Eisenbahnen
} **Spurweite 0**

Erst die gute Spieleisenbahn erweckt bei unseren Kindern das Interesse für den späteren Modellbahn-Sport

Hersteller: ZEUKE & WEGWERTH, Berlin-Köpenick

Verkauf durch HO, Konsum und Fachgeschäfte

DAS FACHGESCHÄFT FÜR

MODELL-EISENBAHNEN
sämtliches Zubehör für elektrische Eisenbahnen Spur 0 und 00

PRIMUS-PERMOT-RUSTO-PICO

Gebäude - Brücken - Felsen - Tunnel - Bausätze - Einzelzubehör
Zusammenstellung kompletter Großanlagen

Vertretung der Firma L. HERR für den Norden der DDR

ELEKTRO-SCHULTZ am Kröpeliner Tor
ROSTOCK Ruf 4387 Josef-W.-Stalinstraße 49

WILHELMY
ELEKTRO RADIO
ELEKTRO-EISENBAHNEN

Reichhaltige Auswahl in 0 und H0-Anlagen · Zubehör
Bausätzen und Bastlermaterial · **PIKO**-Vertragswerkstatt

Berlin-Lichtenberg · Magdalenenstraße 19
U-Bahnstation Magdalenenstraße
Ruf: 554444



Modellbahnen
Modellgerechter Zubehör - Reparaturen in eigener Werkstatt

Curt Güldemann, Leipzig O 5, Erich-Ferl-Straße 11
PIKO-Vertragswerkstatt · Versand nach außerhalb

Willy Noster
Gegr. 1897

Modelleisenbahnen und Zubehör
Technische Spielwaren
Alles für den Radiobastler

BERLIN O 17, Brückenstraße 15a



EISENBAHNMODELLBAU
Fachgeschäft für den Modellbau
Ob.-Ing. ARNO IKIER
Leipzig C 1, Querstraße 27

Modellbahnen
Zubehör · Bastelteile
Reparaturen · Versand
PIKO-Vertragswerkstatt
ERHARD SCHLIESSER
LEIPZIG W 33
Georg-Schwarz-Straße 19

HEINZ **NOSSECK**
MAGDEBURG
Halberstädter Straße 126

Spezialwerkstatt für elektrische Modelleisenbahnen

PIKO-Vertragswerkstatt

Modelleisenbahnen
neu: **Perm**-Motor, 16 Volt · S-Tageslicht-Signale
Henry Steinbach
Fachgeschäft für technische Lehrmittel, Lehrmodelle
BERLIN O 17, Andreasstraße 77 am Ostbahnhof
Suche Lieferanten für Zubehörteile und 5 mm Steckbirnen

Modellbahn-Anlagen
Spur ZO (24 mm)

BERGMANN & Co.
Treuhandbetrieb
BERLIN-LICHTENBERG
Herzbergstraße 65
Telefon: 552410



Schuberts Fahrzeughandlung

Modelleisenbahnen, Zubehör und Bastlerteile

DRESDEN A 20 · Lannerstaße 2
(am Wasaplatz) · Ruf 42322



Elektro-Eisenbahnen
Technische Lehrmittel
Spezialabteilung mit geschulten Fachkräften · Kundenberatung
Schnellreparaturen

Walter Vandamme
Radio · Phono · Elektro · Musik

Berlin N 58, Schönhauser Allee 121
Am U- u. S-Bahnhof · Tel. 441076

MODELLEISENBAHNER

Katalog und Preisliste Nr. 1 erschienen, -.50 einsenden
Modellbahnerheft Nr. 1/52 noch vorrätig

SPIELWARENHAUS
HORST ENGLÄNDER
LEIPZIG C 1 Postfach 120
Str. d. III. Festspiele 46 · Ruf 32138
Versand nur per Nachnahme

Ihre Piko-E- u. D-Lok
erhält eine ungeahnte Fahreigenschaft durch Einbau einer geeigneten Untersetzung
„Bockssprünge" unmöglich

P. A. HOLTZHAUER,
LEIPZIG W 31, Karl-Heine-Str. 83

ING. RICHARD GRÜNEBERG BERLIN N 58, Dimitroffstraße 1, Fernruf: 442956

Der Fachmann für den lehrtechnischen Eisenbahn-Modellbau

Spezialität: Complette Lok- und Wagenbausätze, Kleinstmotore, hochwertige Relais für Streckenblockung, Sicherungsautomatik und Gleisbildstellwerke

Zur Zeit kein Postversand